ISSN 0037-8437

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

AÑO 2016 - VOLUMEN 255 - Nº 1

SUMARIO

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

AÑO 2016 - VOLUMEN 255 - Nº 1

Indizada en Biodiversity Heritage Library, Smithsonian Institute (USA)
y en Natural History Museum Library (UK).



Avda. SANTA FE 1145
C1059ABF BUENOS AIRES - ARGENTINA
Correo Electrónico: sociedad@cientifica.org.ar
www.cientifica.org.ar

EX PRESIDENTES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

1872-1874 Ing. Luis A. Huergo
1874-1875 Dr. Juan J. J. Kyle
1875-1877 Ing. Pedro Pico
1877-1878 Ing. Guillermo White
1878-1879 Ing. Luis A. Huergo
1879-1880 Dr. Valentín Balbín
1880-1881 Dr. Carlos Berg
1881-1882 Ing. Luis A. Huergo
1882-1883 Dr. Carlos Berg
1883-1885 Ing. Guillermo White
1885-1886 Ing. Luis A. Viglione
1886-1887 Dr. Estanislao S. Zeballos
1887-1889 Dr. Valentín Balbín
1889-1891 Dr. Carlos Maria Morales
1891-1892 Ing. Eduardo Aguirre
1892-1893 Dr. Juan J. J. Kyle
1893-1894 Ing. Carlos Bunge
1894-1895 Ing. Miguel Iturbe
1895-1896 Dr. Carlos Maria Morales
1896-1897 Dr. Angel Gallardo
1897-1898 Ing. Domingo Nocetti
1898-1900 Ing. Dr. Marcial R. Candiotti
1900-1901 Dr. Manuel B. Bahía
1901-1902 Dr. Carlos Maria Morales
1902-1903 Ing. Carlos Echagüe
1903-1904 Ing. Emilio Palacio
1904-1906 Dr. Carlos Maria Morales
1906-1908 Ing. Gral. Arturo M. Lugones
1908-1909 Ing. Otto Krause
1909-1910 Ing. Vicente Castro
1910-1911 Dr. Francisco P. Moreno
1911-1912 Ing. Vicente Castro
1912-1913 Gral. Dr. Agustín Alvarez
1913-1914 Ing. Santiago E. Barabino
1914-1915 Dr. Francisco P. Lavalle
1915-1917 Ing. Nicolás Besio Moreno
1917-1919 Dr. Carlos Maria Morales
1919-1923 Ing. Santiago E. Barabino
1923-1927 Ing. Eduardo Huergo
1927-1929 Ing. Nicolás Besio Moreno
1929-1933 Dr. Nicolás Lozano
1933-1937 Ing. Nicolás Besio Moreno
1937-1943 Ing. Jorge W. Dobranich
1943-1946 Dr. Gonzalo Bosch
1946-1949 Ing. José M. Páez
1949-1951 Ing. Dr. Eduardo María Huergo
1951-1956 Dr. Abel Sánchez Díaz
1956-1959 Dr. Eduardo Braun Menéndez
1959-1962 Ing. Pedro Longhini
1962-1964 Dr. Pablo Negroni
1964-1970 Ing. José S. Gandolfo
1970-1976 C. de Nav. Emilio L. Díaz
1976-1988 Ing. Agr. Eduardo Pous Peña
1988-1989 Ing. Augusto L. Bacqué
1989-1992 Ing. Lucio R. Ballester
1993-1999 Dr. Arturo Otaño Sahores
1999-2001 Dr. Andrés O. M. Stoppani
2001-2005 Dr. Alfredo Kohn Loncarica
2005-2009 Dr. Jorge R. A. Vanossi
2009-2013 Dr. Angel Alonso
2013-2015 Dr. Eduardo A. Castro

LA "VILLA", UN ANALISIS DESDE LA PSICOSOCIOLOGIA JUNGUIANA

Antonio LAS HERAS (*)

(*) Asociación Junguiana Argentina (AJA)
alasheras@hotmail.com
www.junguianos.org

SINTESIS

A partir de la novela "Si me querés, quereme transa" de Cristian Alarcón y de algunas letras de la llamada "cumbia villcra" se analiza – desde la óptica arquetípica cnunciada por C. G. Jung - la forma actual en quc transcurre la vida de una "villa" situada en el Gran Buenos Aires, observándose la presencia de estructuras arquetípicas como la de la Gran Madre Ourobórica, del Héroe Solar, dcl Prcdicador en el Desierto entre otras. Desde ese enfoque se analizan los roles y funciones dcl varón y la mujer encontrándose puntos en común con la mitología del tango. También sc advierte una acentuada atención por lo espiritual, en el sentido de vinculación con lo trascendente.

PALABRAS CLAVE

Cumbia villera. Arquetipos junguianos. Villa. Gran Madre Ourobórica. Héroe Solar. Tango.

ABSTRACT

We will analize life in a shanty town in Bucnos Aires suburbs in the novel "Si me querés, quereme transa" (If you love me, love me as a drugpusher) by Cristian Alarcón and some lyrics from the so called South American musical movement "Cumbia Villera" using C. G. Jung's archetypes. We have observcd some archetypical structures such as the Great Ouroboric Mother, the Solar Heroe, the Desert Preacher, among others. Following this frame, we analyze women and men's roles and their common ground with tango music. Also, there's an emphatic attention to spritual aspects in the sense of trascendence.

KEYWORDS

Jungian archetypes. Shanty town. Great Ouboric Mother. Solar Hero. Tango. Cumbia Villera.

La detenida lectura de las dos ensayo/novela del periodista Cristian Alarcón (1) (2). que transcurren principalmente en ese ámbito geográfico con peculiaridades tan propias que se conoce como "la villa". enclavada en algún lugar del Gran Buenos Aires. así como la lectura de las letras de varias canciones del conjunto musical "Los pibes chorros". me permitió encontrar un sinnúmero de asuntos interesantes para su análisis desde la óptica de la psicosociología de los arquetipos acorde a los principios enunciados por el célebre sabio suizo Carl G. Jung (1875/1961)

La villa hace las veces de útero materno. El lugar a donde siempre se vuelve – o se desea volver – y donde para quienes nacieron o están viviendo en ella representa la seguridad. O. al menos. el sitio que se percibe como seguro. tal vez por que resulte el único ámbito bien conocido. Todo lo otro es el afuera. sitio ajeno hacia el que se puede ir pero sólo en forma momentánea. Y quienes se marchan definitivamente – sea en muchos casos por ser firmes candidatos al asesinato. y unos pocos por ejecutar la ambición de "ir a las luces de la ciudad" – guardan el sentimiento de alguna vez volver.

La villa encarna el peligroso arquetipo junguiano de la Gran Madre Ourobórica: pues. a la vez que ofrece tales aparentes seguridades también ese "gran útero" ha conformado un entramado psicosocial tal que impide a sus habitantes salir. crecer y desarrollarse entendiendo esto como la puesta en acto de las potencialidades que cada uno tiene.

Se vuelve a la villa para volver a hacer más de lo mismo de lo mismo. Qué sólo son unas pocas cosas donde – por lo usual – se termina mal. Es que la Gran Madre Ourobórica siempre hace todo lo posible para que – una vez que estén cansados. exhaustos – vuelvan "cansados a la casita de los viejos" como canta el tango y allí terminen sus días.

La Gran Madre Ourobórica es la que se come a sus hijos: es devoradora. Mitos de todos los tiempos y culturas lo relatan de ese modo. Claro que engullir lo que se ha engendrado puede hacerse de diferentes maneras. aunque en todas las ocasiones el fin que habrá de acontecer sea el mismo. Que es la muerte. En la villa la muerte es algo con lo que se acostumbra a convivir. Por enfermedad. por ser ladrón. por venganza. por transa. por ajuste de cuentas. por una bala perdida en noche de festejos. Tantas posibilidades. La muerte está siempre allí.

Con lo que hemos señalado de la Gran Madre Ourobórica queda asentado que en la villa hay una supremacía de la actitud de lo femenino. Los arquetipos femeninos aparecen asimismo en ciertas especificidades.
Aquí la sumisión al varón resulta más bien una posición que la mujeres adoptan para – desde allí – guiar al hombre que eligieron. Pero no más que eso. Son mujeres – aún las más jóvenes. madres en su mayoría desde recién entradas en la pubertad – dispuestas al esfuerzo. la batalla y nunca mostrarse víctimas ni – mucho menos – asumir la postura montada de la autovictimización. Son personas dispuestas a estar con su compañero en la medida que comprueban que lo que él hace llevará al progreso de la familia y dará confort a los hijos. Caso contrario. ella primero avisa. después insiste y. finalmente. se marcha. Cuando así lo hace. el hombre tiene asegurada la ruta a la ruina. Salvo. claro está. que alguna otra de esas mujeres se haga cargo de él.

"Habían abierto una cuenta bancaria en común con su marido y un buen día se encontró con el saldo en cero. derrochado en mujeres y alcohol." … Estalló una discusión y él le puso un revolver en la cabeza frente a los chicos." … Ella había hecho algunos conocidos tomando fotos. entre ellos un puntero político con llegada en la comisaría.. Le contó lo que había pasado." " ´Y allá se lo llevaron preso del forro del culo. Entonces aprovechamos para escapar. cargamos todo en una camioneta y nos metimos en la villa. Fue cuando compré el ranchito que ahora es esta casa y nos instalamos´" (3.-)

Son mujeres que nacieron en otros sitios. en las provincias argentinas o en países limítrofes. tuvieron un pa-

dre incapaz de comprensión o que mostraba su afecto revoleando un rebenque, sin hablar y dando bofetadas o bien estuvieron al cuidado de algún varón de la familia que ni bien pudo intentó abusarlas o lo hizo. Mujeres no dispuestas a entregarse sexualmente ni a cualquiera ni enseguida. Quienes las desean deben pasar por un verdadero "sendero iniciático" antes de verlas desnudas. A partir de allí quedan embarazadas. El Arquetipo Materno prevalece. Hay algo en ello del orden – igualmente iniciático – del "tránsito a la adultez."

El varón es aquí alguien dispuesto a salir en busca de dinero y de poder. Pero también rápido para distraerse con otras mujeres, el juego y el alcohol. Precisamente la letra de la canción del muy difundido grupo musical "Pibes chorros" refiere a eso. Es el relato de un muchacho que al no escuchar el pedido de su mujer para que abandone esa forma de ser, queda solo en la villa, lamentándose (demasiado el parecido con tangos antológicos) pues ella se marchó al Chaco con su hijo a la casa de sus padres.

Esta es la letra de la canción a que nos referimos y se llama "Sentimiento Villero":

Solo y triste me refugio en mi guarida. /con un vino estoy calmando mi dolor,/ el recuerdo de tu voz que me decía: /larga el faso las pastillas y el alcohol,/ sin embargo yo seguí dándole duro sin pensar /que por drogón te iba a perder, vos te fuiste con tu madre /para el chaco y en la villa sin tu amor yo me quede.

Y hoy estoy atontado por el efecto del alcohol / sin tu amor no le encuentro otra salida a este bajón. / por que yo daría todo por que vuelvas con migo pero no, / solo me queda el recuerdo de tu amor.

Solo y triste me refugio en mi guarida, / con un vino estoy calmando mi dolor, / el recuerdo de tu voz que me decía: / larga el faso las pastillas y el alcohol, / sin embargo yo seguí dándole duro sin pensar / que por drogón te iba a perder, / vos te fuiste con tu madre para el Chaco/ y en la villa sin tu amor yo me quede.

Y hoy estoy atontado por el efecto del alcohol / sin tu amor no le encuentro otra salida a este bajón. / por que yo daría todo por que vuelvas conmigo pero no, / solo me queda el recuerdo de tu amor.

En otra canción de este mismo conjunto, titulada "Volvé", la letra dice (hemos mantenido la grafía original utilizada):

Desde ke tu me dejaste / me eh tirado al abandono / la casilla esta vacia
nada keda ya sin ti / todo te lo as llevado solo el perro me kedaba / y para tomarme un vino / el otro dia lo vendi / desde ke tu me dejaste / me eh tirado al abandono / la casilla esta vacia / nada keda ya sin ti / todo te lo as llevado solo el perro me kedaba / y para tomarme un vino / el otro dia lo vendi / me emborracha la vagancia / menos mal si no me muero / ellos me asen el aguante / pa`olvidarme de este amor / antes tomaba pokito / hora tomo mucho menos / y si vuelves / yo te juro voy a dejar el alcohol / volve me ases mucho mal / este amor me esta matando / volve ke si no regresas / voy a morir fumanchando / volve me ases mucho mal / este amor me esta matando / vovle ke cuando regreces /
me vas a encontrar tomando.

Sirvan estos dos ejemplos para advertir el papel preponderante que se otorga a la mujer – una mujer arquetípica en verdad – pues, igual que sucede con los tangos antológicos. es ella la única que aparece en el varón como posible habilitante para un cambio que implique – como mínimo – una vida normal.
También está el relato del hombre que ha sido engañado. que ha quedado solo. que se encuentra en prisión y desde allí valoriza el recuerdo de su madre quien ya ha muerto.
"Casi no hay preso en las cárceles que no lleve la bendita palabra MADRE grabada siempre en letra imprenta sobre los cuerpos. ´A mí me pasó que no la aproveché. Al final. cuando la quise tener, la perdí. Mi vieja era re compañera y yo no la llegué a entender. Me puse las pilas tarde y cuando me quise acordar se

me fue del corazón´" (4.-)

Los versos de "Entre rejas" pueden asimilarse a los cualquiera de los tangos que hablan de la condición única que es ser madre (por ende no la madre real sino la arquetípica proyectada en la verdadera progenitora) y la soledad inevitable al perderla. A la vez uno de los versos marca la condición de creyente del protagonista de esta historia.

Entre rejas y alejado de su gente el preso esta. / con un lápiz y un pedazo de papel. / escribiéndole a su madre que esta triste. / que lamenta y se maldice por haberla hecho llorar. / Entre rejas y alejado de su gente el preso esta. / con un lápiz y un pedazo de papel. / escribiéndole a su madre que esta triste. / que lamenta y se maldice por haberla hecho llorar. / Hace meses que ya no recibe cartas de mama. / con una cruz en la mano el preso está. / a su celda le a llegado la respuesta. / que su madre ya esta muerta. / que murió de soledad. / Y entre rejas se dio cuenta que perdió. / lo que más quería. y le hace falta valor. / para seguir su vida. / y entre rejas se dio cuenta que hoy está. / condenado y solo. sin amigos./ sin parientes. sin mamá./ Hace meses que ya no recibe cartas de mamá. / con una cruz en la mano el preso está./ a su celda le a llegado la respuesta./ que su madre ya esta muerta./ que murió de soledad./ Y entre rejas se dio cuenta que perdió / lo que más quería. y le hace falta valor./ para seguir su vida./ y entre rejas se dio cuenta que hoy está./ condenado y solo. sin amigos./ sin parientes. sin mamá.

También está la presencia de hombres jóvenes que son la encarnadura del Arquetipo del Héroe Solar con mucho del Arquetipo del Predicador en el Desierto: admirados pero poco escuchados aprendices de Robin Hood dispuestos a repartir entre lo obtenido por los robos entre los pobres. Duran poco. Alguien los mata. Entonces pasan a ocupar el lugar del mito y la leyenda en el recuerdo vivo de quienes habitan la villa.
Sí bien los hombres usan armas. se trompean seguido. salen fuera del ámbito de la villa (como hicieron los más antiguos cazadores persiguiendo – igual que aquí – regresar a la cueva llevando alimento para las mujeres quienes cuidaban el fuego. los niños y los ancianos) son las mujeres quienes. en toda instancia. modelan los acontecimientos.

"Le había llevado muchos años domar a ese macho y su afán por torcerle la voluntad de rufián la mantenía en un éxtasis parecido a lo que imaginaba como felicidad". dice una de las protagonistas del segundo ensayo/novela de Alarcón. (5)

Por eso no es de extrañar que aquí aparezca valorada una figura que – hoy por hoy – en otros ambientes surge minusválida e. inclusive. humillante. Es la del "Ama de Casa." En la villa ésta es una figura importante a carta cabal. como lo fuera otrora en todas las clases sociales argentinas. Desde el interior del hogar – y saliendo sólo lo que ella estimare necesario – esa mujer que ejercía como profesión la de "Ama de Casa" tiene las aptitudes necesarias y suficientes para ser consejera de su hombre. darle lo que necesita para que tenga fuerzas y deseos de salir al mundo a conseguir lo que la familia requiere. guiar a los hijos y enterarse de todo cuanto acontece en su mundo. Es. el "Ama de Casa". una persona respetada tanto como temida. De poco hablar. De mucho hacer. Con tiempo suficiente para pensar. tramar. confabular y organizar a efectos que las cosas sucedan a su modo. Dispuesta. a la vez. a enfrentarse con violencia si fuera necesario. ante todo aquel (o aquello) que pudiera poner en peligro el bienestar de esa familia donde ella – y no otra persona - es el eje central y esencia original. De la misma forma. no dudará en combatir – en particular físicamente – contra toda otra mujer que se atreva a intentar seducir a su hombre. Es posesiva. Precisamente posee por que encarna el Arquetipo de la Ama. de la Diosa. de la Reina. Para más de un hombre referirse a ella es hacerlo llamándola "la Patrona." ¿Qué llevaría a un hombre – de esos que en la vida cotidiana se sienten "tan machos" – a llamar a su mujer "la Patrona"? Lo inconsciente habla aquí con una claridad que no deja dudas.

"La señora. la dueña de la casa. daba órdenes y supervisaba las obras…" (9.-)

En la villa lealtad, dignidad, honor son aún valores en vigencia. La traición se paga con la muerte. Por que quien ha prometido lealtad lo hizo para toda la vida sin cxcusas. Tal como lo practicaron nuestros antepasados durante siglos. Sin necesidad de documentos, ni de firmas, ni de certificacioncs. Así, de esta manera, el valor de la palabra vuelve a tener esplendor y vigencia.

"Él le mintió, le dijo que no saldría. Los encontró en la cama que habían compartido. Y se ensañó con los dos. … ´Anoche no fue y ahora no va a ir por un par de meses… porque el otro día lc peguć. Lo que pasa es que yo soy buena todo lo que quicras, pero donde me buscaste… aguantátela. Me traicionó y lo cagué a palos. Por atrevido.´" (6.-)

Andre Malraux (1901/1976) afirmó que "El Siglo XXI será espiritual o no será." La vida en la villa parcce darle la razón. El sentido de la trasccndencia, de lo espiritual, de que la existcncia no concluyc con la mucrte está aquí siemprc vigente. Como es de esperar que acontezca cn un cspacio humano dondc – como hemos reseñado – morir cs algo quc puedc aconteccr desdc tcmprana edad.
"… hay chicos que vienen tan puros que llega cierta edad… Yo creo mucho en la reencarnación. Hay chicos que se van jóvcnes porque vienen con ese tiempo. Todos tenemos un tiempo." (7.-) Así enseña una dc las ancianas residentes en la villa.

Este interés y atención por lo espiritual poco aparece a través de la Iglesia Católica pero sí firme e intensa en los difundidos cultos afrobrasileños y también están los evangelistas, claro. De nuevo es interesantc haccr incapié en esto pues surge también lo femenino: es la mac umbanda a quien se recurre, a quicn se hacen donaciones tanto como ayudas de toda índole y se escucha antes de tomar ciertas decisiones importantes. Si bien es cierto que en la umbanda el terreiro puede estar conducido por un pae, lo cierto es quc aquí se trata de la presencia de una mae; una madre. Y nos parece importante para destacar como lo femenino prevalece en todo este ámbito y podría explicar un tanto la poca presencia de los curas católicos dada su condición masculina.

Tampoco es ajeno el tan difundido – en las últimas décadas – culto a San La Mucrte. "Ella cn la entrada tienc un San la Mucrte, un santo que una noche cuando lo sacó para atenderlo como si fuera una persona quc está viva, me dejó ver de refilón. … Es una calavcra o, mejor dicho, es un esqueleto completo, con una capa negra." "… mientras ella mantenga contento a San la Muerte, ¡nunca jamás cruzará un policía." (10.-)

En este sentido también aparece como significante de la dimensión espiritual el hecho de que tanto varones como mujeres prestan atención a eso que puedc llamarse "señales de la vida" o "señales de Dios." Un sucño, un prescntimiento, algo que irrumpe cn forma repentina a la conscicncia es tomado cn cuenta y se le otorga tanta importancia como con frecuencia lo hicieron nuestros antepasados. La gente de ciudad ya no escucha las "voces interiores" y si las llegara a oír las descartan como tonterías, cosas de ignorantcs o algún desvarío momentánco. Allá, cn la villa, en el imperio de los arquetipos fcmeninos, pasa diferentc. Ocurre como fue usual cn nuestros padres y abuelos. Las "señales" son datos de la realidad quc hay que tener en cuenta si uno quiere que las cosas salgan bien.

Y como es dable deducir en un ambiente donde hay convicción en que nada termina con la mucrte, los funerales son un espacio para el jolgorio y cierto divertimento.

"Cuando me muera quiero que me toquen cumbia/ y que no me recen cuando suenen los tambores. / y que no me lloren porque me pongo muy triste./ no quiero coronas ni caritas tristes. / sólo quicro cumbia para divertirme." (8)

Claro que estos velorios hay gente desgarrada de dolor. Lo que no debe confundirse con los dolores de los habitantes de las ciudades. Aquí suele tratarse del dolor por lo quc se considera una muerte injusta y tal

desgarro está asociado al inmediato sentimiento de venganza.

La villa surge como ese espacio donde se encuentra el fondo vital, lo inconsciente en todo su sentido – personal y colectivo – lo que en otros grupos es el desierto, las grandes aguas o la extendida llanura. Lo consciente está representado por esa ciudad, que siempre aparece como lejana, poco accesible, de la que se desconfía y a la que sólo se vá para divertirse o trabajar. Y, como ya dijimos en otros párrafos, a las cuales sólo algunos ambiciosos se atreven a ver como lugar de residencia definitiva.

REFERENCIAS:

(1.-) ALARCON, Cristian. "Cuando me muera quiero que me toquen cumbia." Aguilar, 2da. Ed., Buenos Aires, 2012, 193 págs.
(2.-) ALARCON, Cristian. "Si me querés, quereme transa". Aguilar, Buenos Aires, 2012, 300 págs.
(3.-) ALARCON, C. "Cuando me muera..." Pág. 42
(4.-) ALARCON, C. "Cuando me muera..." Pág. 160
(5.-) ALARCON, C. "Si me querés... Pág. 198
(6.-) ALARCON, C. "Cuando me muera..." Pág. 66
(7.-) ALARCON, C. "Cuando me muera..." Pág. 130
(8.-) ALARCON, C. "Cuando me muera ..." Pág. 32
(9.-) ALARCON, C. "Cuando me muera ..." Pág. 230
(10.-) ALARCON, C. "Cuando me muera ..." Pág. 212

APPLICATION OF THE OVERPRESSURED-UNDERCOMPACTED CELL PATH MODEL OF CONCRETIONARY GROWTH TO THE REINTERPRETATION OF GENETIC AND DEFORMATIONAL CONFLICTIVE FEATURES IN SEDIMENARY ROCKS

Jose Sellés-Martínez

Dpto. de Cs. Geologicas, Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Pabellon 2 Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina. Email: pepe@gl.fcen.uba.ar

RESUMEN

El modelo de crecimiento concrecional correspondiente a la evolución en una celda sobrepresurizada y subcompactada (OUCP por sus siglas en inglés) es aplicado a la reinterpretación de casos publicados que presentaban problemas entre los datos y la interpretación de los autores, obteniéndose una explicación que se estima más satisfactoria. Las relaciones genéticas entre cristales de yeso límpidos o poikilotópicos formados en un ambiente glacial, que eran interpretadas como el resultado de la infiltración directa de aguas meteóricas, y la compactación diferencial de ooides alrededor de concreciones de chert (que se pensaba resultado de la concentración de esfuerzos en función del contraste reológico entre ambos materiales) son mejor explicados si se toma en consideración la posibilidad de la existencia de fluidos sobrepresurizados en el sedimento hospedante al momento de formación de los cuerpos concrecionales y desarrollo de las estructuras. El reconocimiento de estructuras indicativas de presiones anómalas de fluidos es actualmente de gran importancia para la reconstrucción de la historia geológica de una secuencia sedimentaria y en el análisis de depósitos de hidrocarburos y de formación de menas metalíferas.

Palabras Clave
Concreciones-Sobrepresiones-Deformación

ABSTRACT

The Overpressured-Undercompacted Cell Path (OUCP) model of concretionary growth is applied to the reinterpretation of published cases in which inconsistencies and doubts about mode of origin of the structures there involved remain unsolved. In each case, the OUCP model offers a better explanation for the observed textural and structural features. Genetic relationships between clean and dirty crystals of gypsum of diagenetic origin in a glacial environment (formerly interpreted as resulting from direct infiltration of meteoric waters) and the differential compaction of ooids around chert concretions (thought to be the result of stress enhancement due to contrasting rheology of concretions and host), are better explained and understood if

the existence of overpressures in host layers at the time of the formation of the features of interest is taken in account. Identification of key structures leading to the recognition of formerly over-pressured layers is of great importance in the assessment of the evolution of local stress paths along the history of a sedimentary basin and of crucial importance in the study of ore and hydrocarbon formation and emplacement.

Key Words
Concretions-Overpressures- Deformation

INTRODUCTION

Traditional scenarios, or stages, for concretionary growth are based on the assumption that: (1) The amount of compaction shown by the clastic skeleton in the concretion reflects that of the host layer at the time of its growth and results from normal compaction. (2) Crystallisation forces can plastically deform host rock during concretionary growth. (3) Isotope signature of cementing material reflects that of water (or brine) during growth of the concretion. Examples of complex relationships among texture, mineralogy and isotope signatures that are difficult to explain in any of these environments are not uncommon. (see Mozley & Burns 1993a and b, Prosser et al. 1994 for examples). A large amount of evidence has accumulated about the presence of abnormal fluid pressures in sedimentary sequences undergoing burial and diagenesis and later on, mostly from unexpected damage induced to the wellbores during drilling for the oil industry, giving rise to a special branch of rock mechanics (see Fler et al., 2008, for example). These overpressures would certainly influence normal compaction trends and have an important influence in the morphology and chemistry of concretions.

The Overpressured Undercompacted Cell path of concretionary growth (Selles-Martínez 1996, 1999) takes overpressures into consideration and gives an additional model for concretionary growth. Taking into consideration the potential mechanical and chemical effects of overpressured fluids in the diagenetic realm, the model gives clues for the simplification of many of the above quoted difficulties. The OUC growth path, schematically depicted in Figure 1, is characterised by the build-up and fall of pore pressures within a hydraulically isolated layer, called the "overpressured-undercompacted cell". Isolation and overpressuring result from the development of a seal, and its effects on concretionary morphology and chemistry will be different depending on the time of sealing, leading to different products (as assigned in Table 1). If normal compaction trends are left early in burial history and the layer enters the OUCP, open textures, with few grain-to-grain contacts will be preserved during concretionary growth. Preservation of these textures is made possible, despite increase in the overload, by inhibition of compaction due to the reduction in effective stress resulting from the rise in fluid pressure under appropriate geological conditions (seals development and/or hydrocarbon generation, for example). Examples of the great variety in overpressures ratios along depth for a relatively simple tectonic environment and their influence in the mechanical behaviour of the sedimentary formations can be seen in Shaker (2012).

Stage I is representative of conditions at the water-sediment interface. The stress field is strictly hydrostatic (forces acting in every direction are equal in magnitude). Precipitated particles (e.g. ooids) are free to roll (and also to grow) on the bottom under the influence of submarine currents. Shapes are most likely to be spherical.

Stage II is characterised by the very low shear strength of host materials. Stress field is still mostly hydrostatic within the uppermost centimetres of sediment. Upwelling of ground water discharging on the ocean bottom can lead to quick-sands or quick-clays conditions.

Stage III is characterised by the building up of pore pressure The external stress field, that had drifted towards enhanced vertical effective load since Stage I was left, is reverted again towards lowered effective

stresses and to more hydrostatic conditions in the uncemented host.

Stage IV covers the time span whilst fluid pressure is at its highest levels. Strong overpressuring may result in liquefaction of host layer and reorganisation of its primary textures (see Nichols et al. 1994 for a discussion on the subject). Hydraulic dykes will cut through the sealing layer if pore pressure lowers effective stresses to the values required to fracture it. Clastic or breccia-like dykes are representative of peak values in pore pressure. Concentration of stresses in mechanical discontinuities (like the contact surface of concretionary bodies and their host) may facilitate fluid influx into them. Water sills or crack-seal veins may form at this stage (see Henderson et al. for example).

Stage V is characterised by loss of fluid pressure. This leads to resumption of normal compaction trends, rendering vertical stress relatively much greater than horizontal ones. However, although lateral constriction at all stages will be function of the rheological properties of host layer, the relationship between vertical load and lateral constriction during pore pressure fall is not simple. The problem arises because variations in pore pressure are not equally translated to vertical and horizontal confining stresses and, in several cases, horizontal stresses can temporarily overcome the overload. The reader is referred to Karig & Morgan (1994) for a detailed explanation on the subject.

Stage VI represents the return of the system to normal compaction trends and hydrostatic gradients. Compaction-induced reorientation of platy particles will attain its full development at this stage leading to the development of schistossity. Concretionary growth may proceed under Stage VI conditions, and will be characterised by a reduced cement-to-clasts ratio and a highly ordered textural fabric in their outer selvages, the same feature that, when find throughout the whole concretion, will be indicative of late growth after compaction of host. A gradual change in textures, from few grain-to-grain contacts in the innermost core to a selvage that grades into host texture, can be representative of concretions that kept growing during the whole of the path.

The OUC path as described above, offers a guide to correlate the morphology of concretionary bodies with different stress field patterns and growth stages. Several of these relationships are not privative of the model but it emphasizes the capital influence of pore pressures to explain certain features in the sedimentary record.

One of its implications is that no matter the absolute values of stresses could be because of burial, the stress field in the OUCP would remain close to hydrostatic, thus preventing distortion in shape of strain markers, a property that will be discussed further on. The OUC path also solves the problem of complex isotope signatures that contrasted with textures that were thought to be exclusively found in concretions growing in the syngenetic stage, by assigning them to Stages III or IV of the path, where the isotope composition of brines has no reason to be that of water at the sea bed, but textures are still open. The model has also shown helpful to explain the origin of the many different fracture patterns present in concretions and their relationship with their shapes (Sellés-Martinez, 2000) and also gives a sound explanation for the origin of cone-in-cone (Sellés-Martínez, 1994).

Applying the OUCP model to former conflictive interpretations

Two examples of concretionary structures in different sedimentary environments which were not satisfactorily explained by previous models are reinterpreted in the following paragraphs using the OUCP model, in order to extend its applications and test its value. The first one refers to the mode of growth of gypsum crystals in a glacial environment. Clean crystals are associated to mud-silt host while dirty ones grow within sand layers. If traditional interpretations of textural evidences are to be taken into account they cannot be coeval, what contradicts other evidences. The second case deals with strained aureoles around chert nodules

in an oolitic limestone. This feature has been interpreted as an stress-enhancement related feature during tectonic deformation of the sedimentary rocks. The application of the OUCP model gives a more accurate description of environmental conditions in both cases as will be demonstrated in following paragraphs.

Clean and dirty gypsum

Bain (1990) describes gypsum crystals of diagenetic origin growing in the upper layers of prodelta muds and the lowermost layers of prodelta sands in a glacial environment (see Figure 2). Although recognising similar origins and ages, gypsum crystals in each lithology display different shapes and textures that may be summarised as follows:

Gypsum in mud: Isolated, tabular, translucent, euhedral crystals measuring 10cm by 4 cm by 2 cm in average. Similar ones incorporate thin mud films in zones parallel to crystal faces. In several cases crystals are skeletal. Growth of concretionary gypsum is interpreted to be displacive on the bases of deformation and disruption of laminae in the mud layer.

Gypsum in sand: Clustered crystals, showing dovetail habit, which incorporate sand grains giving a poikilotopic texture, measuring individually about 2cm in diameter and 0.2cm in width. Crystals within thin sand layers are limited in their growth by the thickness of the host layer, actually a few millimetres.

Bain (1990) describes that ground water in the area flows downwards vertically through the sand and laterally along the sand-mud contacts, conditions that are extrapolated by him to be the same at the time of growth of gypsum crystals, assigning the variation in crystal morphology to the rigidity of the host at the time of crystal growth. "Soft, water-rich and pliable muds were displaced by crystals during growth" giving origin to clear euhedral individuals by displacive growth, but in contrast, poikilotopic dovetail crystals are associated to "sands that were grain supported and semirigid at the time of crystal growth". He states that "sand, being a grain supported medium, has little capability of compaction because each grain is hold semirigidly in position by neighbouring grains, whereas mud, saturated with water, provides a more pliable, flexible host, which could be locally displaced and deformed around a growing crystal".

Taking in consideration the lithological column in Figure 2a it may be assumed that, if any impermeable layer overlaid the sands (another mud strata or just the base of the glacier), impeding vertical upward flow of waters, abnormal pressures would easily accumulate. The upwards flow of water may be the related not only to compaction of layers due to overburden (sediments plus ice), but also to abnormal head pressures in an artesian aquifer. Figure 2 also shows the pore pressure gradient as assumed in Bain´s interpretation whilst Figure 3 gives the alternative OUCP conditions. Due to the fact that muds behave as an aquaclude, pressure in this layer is build up at a higher speed than it can be dissipated at the base of the overlying seal by lateral flow in the sands. The fall in pore pressure associated to ease of flux in them is not, nevertheless, deep enough to keep pace with its build up within the muds. As a result, sands immediately overlying muds are a region of quick decrease of pore pressure with respect to underlying materials. Under these conditions, gypsum in the mud layer precipitates not only in a saturated host but also in an overpressured one. This abnormal fluid pressure whilst supporting a great proportion of the overload, would help keeping the clastic particles almost free to be displaced by the tenuous forces of crystallisation. Whilst this happens within the mud layers, growth of gypsum in the base of the sand layer takes place under slightly different, but important pressure, and consequently mechanical and rheological, conditions. The higher permeability of sands allows for rapid depressurising of passing fluids and enhances the process of precipitation of gypsum. Crystallisation now takes place under a more close-to-lithostatic stress field, in a clastic (and not pore pressure-supported) framework. Gypsum in this case fills free pore spaces, but is unable to displace the grains, that are now interlocked by the overload acting on them. If the OUCP model is applied, differences in crystal habit are therefore the product of pore pressures changes within beds of different lithology/perme-

ability and not merely reflect the relative plasticity of saturated muds against rigid sands. Although it is true that muds may be more easily deformable that sands under certain conditions, the fact of being saturated in not conclusive. Only if overpressures rise to an important percentage of the overload. forces as small as crystallisation ones are, can do the necessary work to displace the particles of silt and clay. The fact that several crystals do incorporate mud layers parallel to their faces is linked by the OUCP interpretation to episodic fall in pore pressure within the muds and transient conditions of more compacted frameworks that would preclude displacement of clay-silt particles during crystallisation. The built up of pressures would end this transient stage and restore the model to conditions described above. It should be underlined that if only textural parameters and traditional concretionary growth stages are to be taken in account, elcar crystals should be assigned to a syngenetic environment whilst poikilotopic ones would be given a diagenetic origin, which contradicts observations that point to a common origin and timing for both forms.

Deformed ooids revisited

Chanda et al. (1977), gives a description of deformed ooids that are elosely related to the presence of chert nodules in a limestone host. These authors relate condensation and flattening of ooids to enhancement of stresses around chert nodules due to the eontrast in their rheology and mechanical behaviour with respect to that of the carbonate host, in a model that requires early cementation predating (or at least being coeval with-) the compaction of the layer. Observation of Figure 4, helps identifying the different features of the geometrieal array of ooids relative to the nodules:

Ooids within the nodules: Only spherical ooids are seen “floating" in the chert:
Ooids immediately around the nodules: Highly flattened ones are characteristic. This aureole of flattened ooids gradually vanishes away from the nodule;
Ooids far from the nodules: Only unstrained ooids are found in this area.

Undeformed ooids are thus found simultaneously within and outside the nodules, and intensity of deformation vanishes away from the surface of the nodules. This variation is nevertheless not radial but, although being evident in the up- and downwards direetions, shows and important variation in the horizontal line. where “pressure shadows" have prevented flattening of the ooids close to the nodules. This is a key feature when analysing the time relationships of nodule growth to host eompaction.

Chanda et al. (1977) correctly assign the structure to the sole effect of overburden but. assuming that the ooidal layer was running a normal burial path. they find difficulties to explain why only one thin stripe within it, namely the nodules-hosting layer, could be compacted whilst the others remain undeformed. This lead the authors to invoke reasons like that "the eritical limit of compactive stress that the ductile ooids were capable of withstanding before undergoing deformation was surpassed only around the nodules". They also need to state that cementation proceed simultaneously with dissolution of finest particles in the matrix ("cementation appears to have been an essentially intraestratal and continuous process, occurring neither earlier nor later than compaction but acting in concert with compaction"). as a consequence, "the same overburden load that was responsible for the deformation of the ooids around the nodules must have simultaneously triggered the cementation of mud beyond the aureoles. Consequently the ooids outside the aureoles were shielded from deformation".

They conclude that "even though carbonate mud as a whole was subjected to uniform overburden stress pressure, the strain was heterogeneous, being enhanced only around rigid nodules". the same overburden pressure not being able "to deform and (or) condense the ooids when there was not rigid body to enhance the stress. This interpretation shows several weak points. Normal compaction. without the influence of fluid pressures, would result in homogeneous compaction of the whole sediment and not concentrate in the concretion bearing layer, a challenge that Chanda´s hypothesis overcomes claiming that dissolution (and

resulting movement of converging up- and downwards of the whole system towards the concretion-bearing layer) was associated to cementation in order to prevent deformation of ooids away from the area of influence of the nodules. Simultaneous dissolution and precipitation is well documented in carbonate rocks, but in these cases, precipitation takes place in veins lying normal to dissolution seams, a feature that is not the case in the ooidal layer. Taking into consideration that even when they are not overpressured, saturated muds behave more like soils than like rocks, it should be expected (because of a high Poisson ratio) that horizontal stresses in the muds are not very different to the overload weight. In this case enhancement of stresses by means of the contrast in rheology between chert and calcium carbonate would result in almost spherical aureoles, which is clearly not the case as the many illustrations given in Chanda et. al. 1977 show.

Reinterpretation of these features using the OUCP model suggests that high pore pressures precluded compaction of host and deformation of plastic ooids from the very beginning of the burial history, allowing fossilisation of floating textures by nodular cementation, a process that was restricted to a certain layer of the ooidal bed, which also served as a fluid conduit to slowly release overpressure fluids out of the systems. Although overpressures prevented compaction of the whole ooidal bed, cementation started first far from the fluid channel and proceeded towards it, probably synchronously with a general decrease in pore pressure. A time in the history of this bed must have arrived when fluid pressure crossed a threshold value, the overload could no longer be resisted by pore pressure, and compaction of the uncemented layer started. The cause of this could be the opening of fractures somewhere, speeding the outwards flow of excess fluid or just the reaching of the equilibrium after enough time for that was available. In these new conditions, the already formed nodules acted as "undeformable pillars", keeping a stress shadow on their sides. Away from these pillars, ooids compacted all along the fluid conduit. The intensity of compaction decreased away from the nodules bearing layer and the deformation is a function of the attained degree of earlier cementation, as stated above. The process ended when the former fluid conduit itself becomes fully cemented. Circulation of fluid could only proceed then through relic porous spaces and served to move late fluids and dissolved carbonates away from the ooidal layer. Dissolution seams may have formed at this moment and not earlier as Chanda et. al. claim.

The OUCP interpretation accounts for the observed features and makes it unnecessary to postulate complex mechanisms of stress enhancement, that, although real when viscosity differences between nodules and host are present, do not fit the geometrical requirements and temporal relationships of this case. On the other hand, it also simplifies assumptions on the cementation and replacement mechanisms.

CONCLUSIONS

The Overpressured-Undercompacted Cell Path (OUCP) model of concretionary growth offers a better explanation to several paradoxes arising in the interpretation of textural, chemical and isotope data of concretionary materials. The model not only accounts for changes in compaction-related textures, but also incorporates all the structures (veins, hydraulic dykes, septarian-cracks, cone-in-cone, etc.) that are considered representative of the stress field (and its changes) during concretionary growth. Two main components of the stress field acting on concretionary bodies are taken into account: (1) External stresses, arising from the overburden, lateral constriction (controlled by the rheological properties of the host) and fluid pressure evolution through time; and (2) The internal stress field, controlled by crystallisation forces, tensions due to shrinkage and fluid pressure gradients between the core of concretions and their host. During the growth along the OUCP, the textural relationships between host and concretions, and the isotope signature of mother brines, are modified from those of the simple syn-, and diagenetic traditional scenarios.

The OUCP model, as presented in this contribution, also helps simplifying several cases of concretionary growth that were no easily explained by traditional models. In each of them, the OUCP model offers a better

explanation for the observed textural and structural features. Complex genetic relationships between clean and dirty gypsum crystals of diagenetic origin and the differential compaction of an ooidal. chert concretions-bearing host, are better explained and understood if the existence of overpressures in host layers is taken into consideration. Although mostly disregarded or even denied in the past, overpressures are now a widely accepted and deeply studied feature of the evolutionary path of sedimentary basins. but the concept is being more slowly incorporated to the analysis of the paleo-environmental conditions during burial. compaction and cementation of the geological record.

ACKNOWLEDGEMENTS

The University of Buenos Aires is acknowledged for its financial contribution (Projects UBACYT EX158 and TX75).

REFERENCES

Bain, R.J.. 1990. Diagenetic, non evaporative origin for gypsum. Geology. 18: 447-450.

Chanda. S.K.. Bhattacharyya, A. and Sarkar. S., 1977. Deformation of ooids by compaction in the Precambrian Bhandir Limestone. India. Implications for lithification. Geological Society of America Bulletin. 88: 1577-1585.

Fler. E., Holt, R.M., Horsrud. P., Raaen. AmM. Y Risnes, R., 2008. Petroleum Related Rock Mechanics. Elsevier. 491 págs.

Henderson, J.R.. Henderson. M.N. and Wright. T.D., 1990. Water-sill hypothesis for the origin of certain veins in the Meguma Group, Nova Scotia, Canada. Geology, 18: 654-657.

Mozley. P.S. and Burns, S.J., 1993a. Oxygen and carbon isotopic composition of marine carbonate concretions. An overview. Journal of Sedimentary Petrology, 63: 73-83.

Mozley. P.S. & Burns. S.J.. 1993b. Oxygen and carbon isotopic composition of marine carbonate concretions. An overview. Reply. Journal of Sedimentary Petrology. 63: 1008.

Nichols, R.J.. Sparks, R.S.J. & Wilson, C.J.N. 1994. Experimental studies of the fluidisation of layered sediments and the formation of fluid scape structures. Sedimentology. 41: 233-253.

Prosser, D.J.. Fallick, A.E.. Daws, J.A. & Williams. D.P.J. 1994. Geochemistry and diagenesis of stratabound calcite cement layers within the Rannock Formation of the Brent Group. Sedimentary Geology. 87: 139-164.

Sellés-Martínez. J. 1994. New insights in the origin of cone-in-cone. Carbonates and Evaporites. 9: 172-186.

Sellés-Martínez, J. 1996. Concretion morphology. classification and genesis. Earth Science Reviews. 41: 177-210

Sellés-Martínez, J. 1999. The overpressured-undercompacted cell path: an alternative model for concretionary growth. Overpressures in petroleum exploration. Proc. Workshop. Pau. April 1998- Bulletin Centre Rech. Elf Expl-Prod. Memoire 22: 93-97.

Sellés-Martínez. J., 2000. Septaria. Stresses and Fluids in the sedimentary rocks. Boletín de Informaciones Petroleras. Año XVII (64). 65-75.

Shaker. S.S., 2012. Reservoir vs. Seal Preasure Gradients: Perception and Pitfalls. Canadian Society of Exploration Geologists Recorder. April, 30-42.

TABLES

Concretionary body type	*Stage*					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Cement		+				+
Veins			+			
Nodules +		+				+
Concretions	+	+	+			+
Geodes		+				
Drussoids		+				
Implosomes +				+		
Septarians					+	+
Hydraulic dikes				+		
Cone-in-cone					+	
Schistossity in host						+

Table 1. Fields of potential development of different concretionary bodies and related features. Numbers refer to stages in Figure 1.

FIGURAS Y EPÍGRAFES

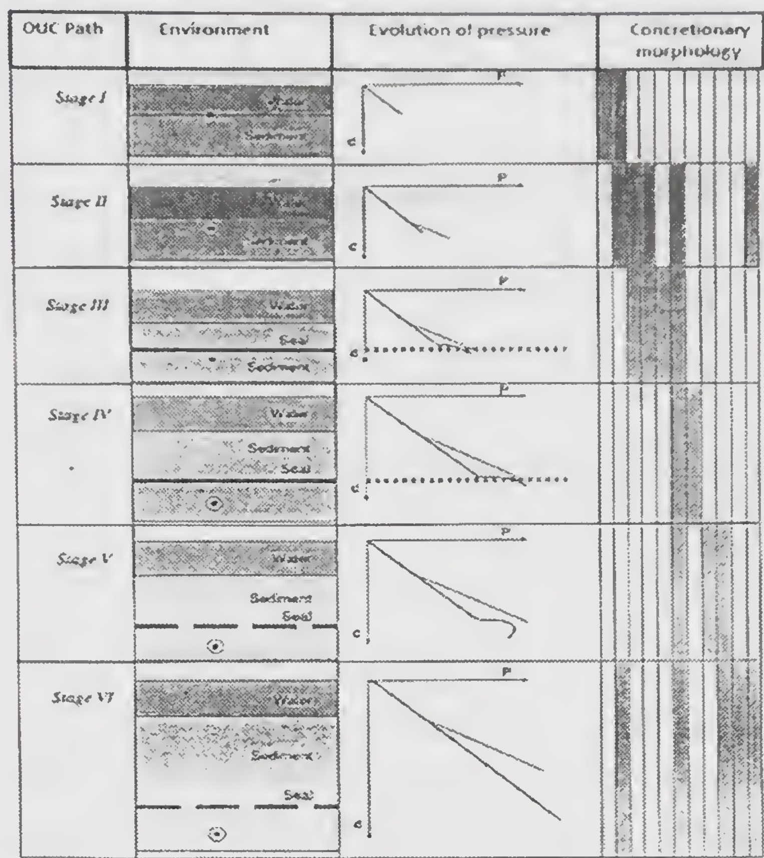


Figure 1. The Overpressured Undercompacted Cell Path (OUCP) Model. See explanation in text. Numbers refer to Stages described in the text and to columns in Table 1. P: Pressure, t: time. F. H and L: Fluid. Hydrostatic and Lithostatic Prcssures respectively. s.l.: sea level. s.b.: sca bed.

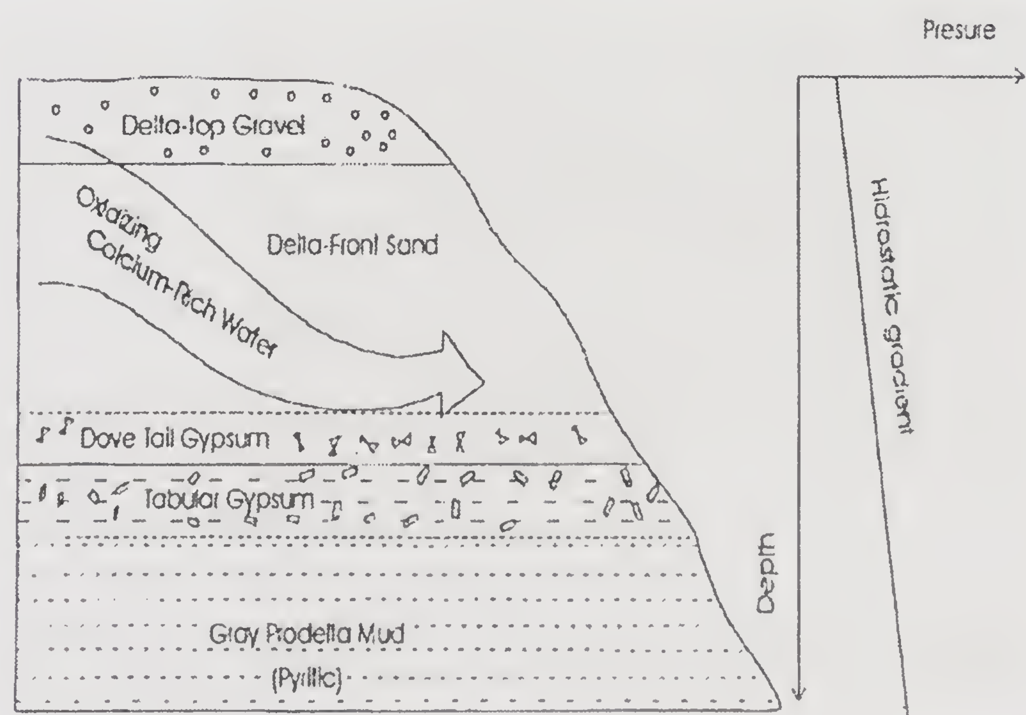


Figure 2: The geological setting where clean and dirty gypsum crystals are found (after Bain 1990). Inset at right shows inferred conditions for pore pressure in Bain´s model. pressures lie on the hydrostatic gradient line.

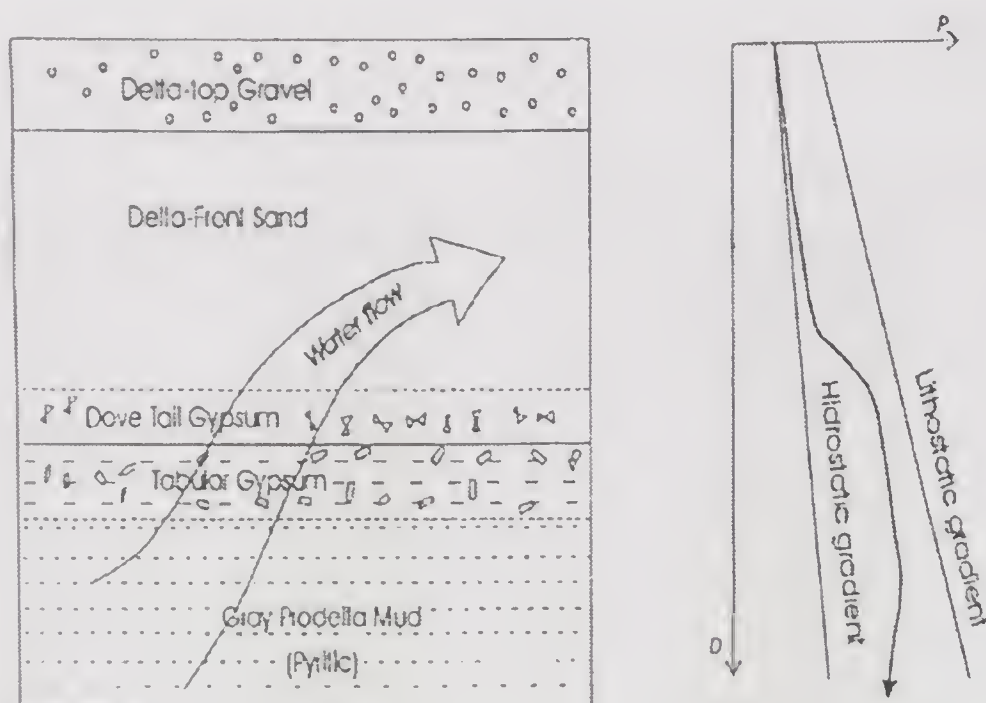


Figure 3: Pore pressure conditions in the OUCP interpretation. Abnormal pressures depart from normal gradient towards lithostatic values. The OUCP accounts for the preservation of open textures in overpressured muds (undercompacted, mostly hydrostatically stressed and plastic) within which the overload is mainly supported by pore pressure and crystallising gypsum is able to displace clay and silt size clasts. In overlying sands, where fluid flux in easier, pressures are closer to lithotastic values and the overload is mostly supported by the clastic framework. Seepage of oversaturated fluids from underlying muds into this open framework results in gypsum crystallisation, but, due to the fact that the clastic framework is "kept fixed" by overload, gypsum growth cannot be displacive, and sand grains are enclosed during crystallisation.

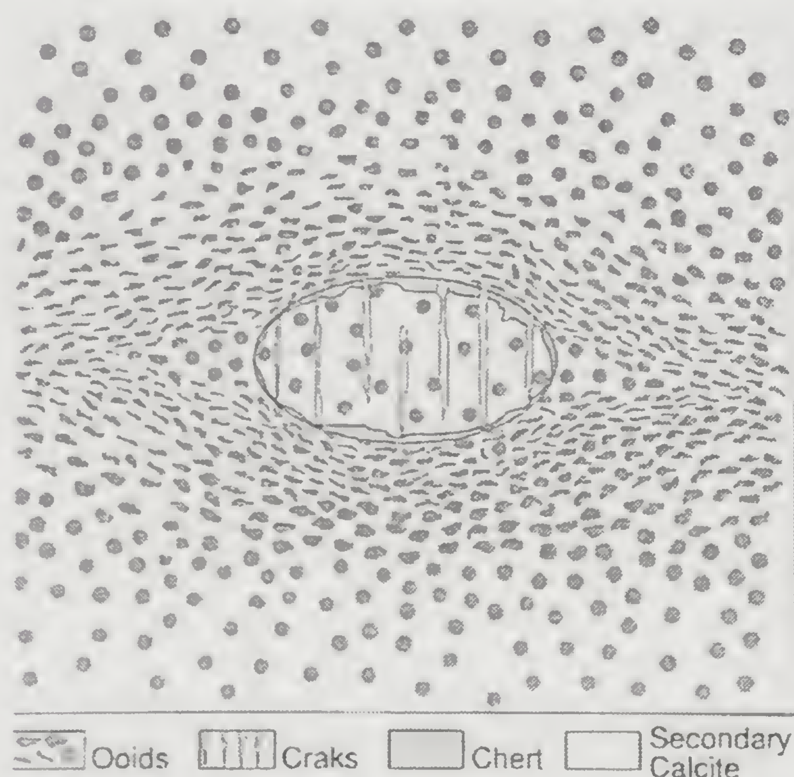


Figure 4: This figure, sketched from photographs in Chanda et al. (1977) shows the distribution of deformed ooids around concretions. Note the fact that deformed ooids do not always display their long axis parallel to the surface of the nodules, a fact which would be conclusive for the hypothesis of local enhancement of stresses. Although forming an aureole, deformed ooids do not completely surround the chert nodules but define an "eye shaped" structure that leaves undeformed ooids within the aureole in a typical "stress shadow" area.

RESEÑAS BIBLIOGRAFICAS

José Luis Speroni. El pensamiento de Francisco Romero. Buenos Aires. Editorial Edivern, 2001, 387 p.

El autor. con un estilo claro y atrayente, atrapa en el desarrollo de la historia personal del Mayor del Ejército Argentino. Francisco Romero, (1891-1962), pues como reza la Introdueción del Teniente General Ricardo G. Brinzoni fue "el zapador que tendió un puente entre el Ejéreito y la Cultura". Este notable personaje de nuestra olvidada Historia, había nacido en Sevilla (España) y nacionalizado argentino se ineorporó en 1919 al Colegio Militar de la Nación. Se llamaba según su partida de nacimiento. Francisco de Asis Mareelino del Corazón y de la Santísima Trinidad Romero. Ingresó en la UBA en 1915, eon exeelentes ealifieaeiones para cumplimentar el Doetorado en Letras de la Faeultad de Filosofía y Letras. El eapítulo sobre Romero y el paradigma de la eultura institueional refleja puntillosamente sus eualidades morales, intelectuales. estratégicas y de hombría de bien. Sus Reflexiones sobre la Demoeraeia de las páginas 202-206. tienen vigeneia en la actualidad como conseeueneia de los avatares de la polítiea argentina. Es eélebre una cuarteta de un soneto que siempre recuerda el Arma de Ingenieros en su Sala Histórica que dice: "De luehar con el hombre y eon la tierra, nunea de cansa su potente brazo. se dan en ella fraternal abrazo. las armas de la paz y de la guerra". Al retirarse de su Cátedra en 1930, Alejandro Korn, expresó en aeto público en La Plata. "En buenas manos queda el destino de la Filosofía. Me valgo de las palabras del Cid al entregar la Tizona: Tomadla vos Don Diego, que mejora de Señor." Otros eapítulos como "Un estilo de vida al servicio de la libertad", "De Sevilla ha llegado un poeta", "Un soldado duro. un poeta sensible". "Un oficial en los verdes tranvías rurales", "Romero fue el mejor ensayista". "La dignidad de la persona. en la teoría y la práetica". "Un profesor eon todos sus arreos militares". describen la fuerte personalidad de un militar argentino profundamente imbuido de la importaneia de una formación intelectual amplia y sólida. Fue el Prof Jaeobo Kogan quien lo definió como "sabio". Acuñó frases que revelan su notable inteligencia expresadas en oeasiones de reportajes o conferencias, y más aún. ante sus alumnos de grado y posgrado de la Faeultad de Filosofía. tales como. "Uno de los mayores fracasos consiste en dedicarse a buscar el éxito". En la parte final del libro participan importantes figuras del quehacer literario argentino y latinoamericano. que, desde diversos puntos de vista. alguno de ellos francamente opositores. ensalzan la inteleetualidad. probidad y enjundia de este argentino que demostró que se pueden conciliar las armas con el intelecto.- Se trata de un texto con excelente impresión. superlativa documentación fotográfica. excelente bibliografía y austero y sobrio diseño gráfico. Es un simbólico homenaje a un patriota.

Angel Alonso.

PROPUESTA DE MARCO ESTEREOTÁXICO

José Francisco Zelasco, Eduardo Pasqualini, Judith Donayo, Guillermo Facal

jfzelasco@fi.uba.ar, eduardo_pasqualini@yahoo.com.ar, juddonay@gmail.com, gfacal@fibertel.com.ar
Lemi, Dto de Mecánica, Facultad de Ingeniería UBA

ABSTRACT

It has been conceived and designed a stereotactic frame, which is characterized to be simple, low cost, particularly lightweight, disposable, and easily portable because it is local, that is, it is set in a limited skull area. A computer system assists the neurosurgeon. The package includes other computer system to verify the results obtained, ensuring that fully meets planning previously made. The device has five degrees of freedom: rotation of a ring around the z axis of the frame system, tangent to the ring a piece we call carriage allow a displacement. Another hoop around this new z axis parallel to the previous allows a new rotation. This last piece contains an arc which supports a guide for the chirurgical instrument .Finally the last parameter indicates how far the instrument has to entering the skull. For the TC or RMD it has nine fiducials points suitably distributed so as to ensure a good accuracy and preventing its misidentification.

RESUMEN

Se ha concebido y diseñado un marco estereotáxico, que se caracteriza por ser simple, de bajo costo, particularmente liviano, descartable, fácilmente portable debido a que es local, es decir, se fija en la zona del cránco elegida para el abordaje Queda, de esta manera en manos del neurocirujano toda la operatoria ya que está soportado por un sistema informático puesto a su disposición. Incluye también otro sistema que permite verificar los resultados obtenidos lo que garantiza que la operatoria responde plenamente a la planificación previamente realizada. El dispositivo tiene cinco grados de libertad: rotación de un aro alrededor del eje z del sistema del marco, translación tangente al aro de una pieza a la que llamamos carro. En ella gira otro aro alrededor de este nuevo eje z desplazado paralelo al anterior y que contiene un arco cuya flecha está contenida en el nuevo eje z mencionado y que permite un giro alrededor de un eje normal al nuevo z de la guía del instrumento quirúrgico. Finalmente por esa guía se realiza el desplazamiento lineal del instrumento hacia el interior del cráneo. Contiene 9 puntos fidusiales adecuadamente distribuidos de manera de asegurar una precisión más que suficiente y de permitir descartar errores de identificación de los mismos.

1.- Introducción

Desde hace muchos años se utilizan en neuroirugía, distintos marcos estereotáxicos de características varias

y que en general encuadran toda la cabeza como los que se presentan en la Imagen 1

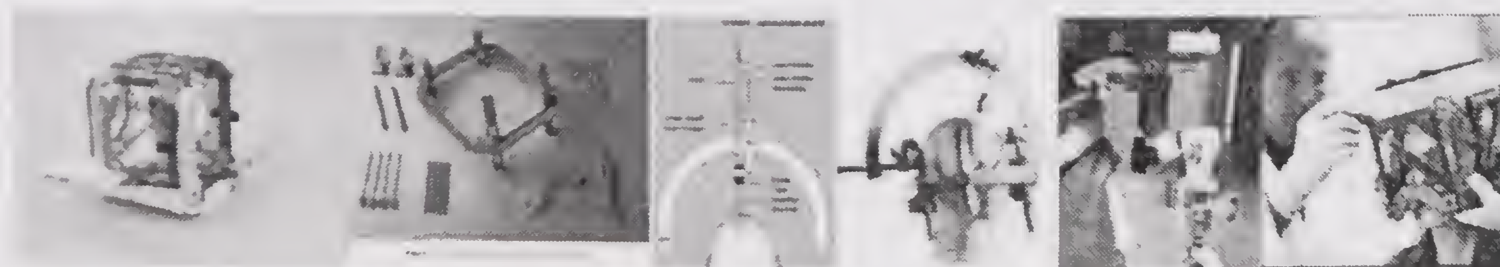


Imagen 1: ejemplo de marcos estereotáxicos.

Estos marcos (Levy 1992) permiten la realización de distintos procedimientos quirúrgicos en condiciones estereotáxicas (Heilbrun et al. 1983) como por ejemplo:

a) Biopsias cerebrales.

b) Implantación de electrodos de registro y/o estimulación en forma permanente para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson. disfonías. y otras patologías que impliquen trastornos del movimiento (movement disorders). también para el tratamiento por estimulación de ciertos tipos de epilepsias. algunos casos de depresión grave. agresividad. trastornos obsesivos compulsivos (TOCs) y otras enfermedades psiquiátricas.

c) Implantación de electrodos de registro y/o estimulación en forma transitoria (unos días) para el estudio electroencéfalográfico de profundidad en casos de epilepsia refractaria al tratamiento médico.

d) Implantación de material radioactivo (braquiterapia).

e) Implantación de colonias de células genéticamente manipuladas para el tratamiento de enfermedades degenerativas.

f) Inyectar sustancias para tratamiento intratumoral.

g) También puede servir como medio de guia y contención de sistemas para procedimientos endoscópicos cerebrales.

h) Intervenciones de radiocirugía. algunos marcos del mercado incluido el que presentamos no permite este tipo de tratamiento salvo si se recurre a un equipamiento adicional (Barnett 2007 y RTCTG 1995).

La lista precedente no es excluyente por lo que no se descartan otras aplicaciones de implantes de electrodos cerebrales: dolor. adicciones a drogas. etc. e inclusive su uso con animales (Kirby et al. 2012).

El procedimiento en este tipo de intervenciones. en las que se emplea un marco esterotáxico. (Thomas et al. 1984) puede consistir en realizar primeramente una Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de adquisición volumétrica (3D) para tener una imagen anatómica detallada del o de los blancos y una aproximación del emplazamiento del área craneal de abordaje. A continuación se coloca el marco estereotáxico y se procede a la toma de una imagen 3D de Tomografía Axial Computarizada (TAC). Eventualmente con la RMN. se realiza la registración en caso en que la imagen de la TAC. que tienen mayor precisión geométrica. se quiera enriquecer con la imagen 3D de la RMN que puede tener mayor detalle anatómico (Lozano et al, 2009).

La determinación. en la imagen 3D. de las coordenadas de los puntos fidusiales. cuyas coordenadas en el

referencial del marco estereotáxico son conocidas, ya que son solidarias al marco. permite vincular el referencial del marco con el referencial de la imagen. De esta manera, una vez ubicada la lesión (el blanco). se puede determinar los valores de los parámetros que se deben aplicar al colocar las distintas piezas que comportan el marco, de manera de lograr con el instrumento quirúrgico acceder a la lesión por la vía prevista. Entre la toma de la imagen y la intervención hay un lapso de cierta duración, durante el cual el paciente debe permanecer con el marco fijado al cráneo. Durante este lapso se realiza la TAC. el neurocirujano evalúa los resultados y planifica la intervención.

Como se observa en la imagen 1. en la gran mayoría de estos dispositivos (Couldwell and Apuzzo 1990 y Zelasco et al, 2002) los elementos que lo componen no permiten que el mismo sea ni liviano, ni fácilmente portable durante el lapso mencionado, ni descartable, y debido a que enmarca la cabeza resulta un artefacto voluminoso y molesto. Se presenta acá un marco estereotáxico que satisface estas exigencias.

Es de notar que en todos los casos se requiere contar con los algoritmos que resuelvan la transformación entre los dos referenciales (rototranslación) y provean los parámetros que permitirán fijar adecuadamente los elementos que conforman el marco de manera de guiar el instrumento quirúrgico hasta la lesión conforme lo planificado (Brown and Nelson 2012, Brown 2015). Estos resultados los proporciona un sistema informático ad-hoc (Zelasco et al, 2003).

2.- Descripción y Características del Marco Propuesto

Uno de los aspectos novedosos del marco propuesto es el de ser local, como se observa en la Figura 1.
El dispositivo consta de:

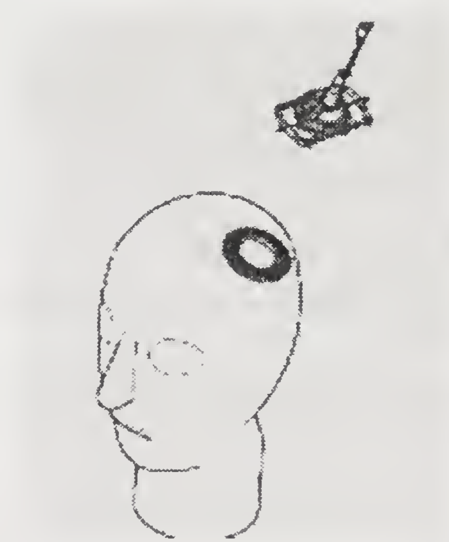


Figura 1: Posición del marco

1) una base que se fija al cráneo por medio de 3 tornillos.

2) un aro que puede girar alrededor de la base.

3) un elemento llamado carro. que se desplaza tangencialmente al aro.

4) otro aro que rota alrededor de un eje normal al centro del carro.

5) solidario a ese aro está el arco sobre el que se desliza una pieza compuesta de tres elementos que sirve de guía.

6) a través de esa guía se desliza el instrumento quirúrgico.

7) y solamente para la toma de imágenes. se dispone de un aro con tres varillas y 9 puntos fidusiales.

Este último aro tiene las tres varillas colocadas en forma simétrica. en cuyos extremos se encuentran 3 de los nueve puntos fidusiales: los restantes 6 puntos están colocados en el aro de manera de romper la simetría. En la figura 5 se observa: 1 la base. 2 aro con varillas en cuyos extremos se encuentran puntos fidusiales. 3 los puntos fiduciales. 4 los tonillos de fijación.

Este último aro tiene las tres varillas colocadas en forma simétrica, en cuyos extremos se encuentran 3 de los nueve puntos fidusiales: los restantes 6 puntos están colocados en el aro de manera de romper la simetría. En la figura 5 se observa: 1 la base. 2 aro con varillas en cuyos extremos se encuentran puntos fidusiales. 3 los puntos fiduciales, 4 los tonillos de fijación.

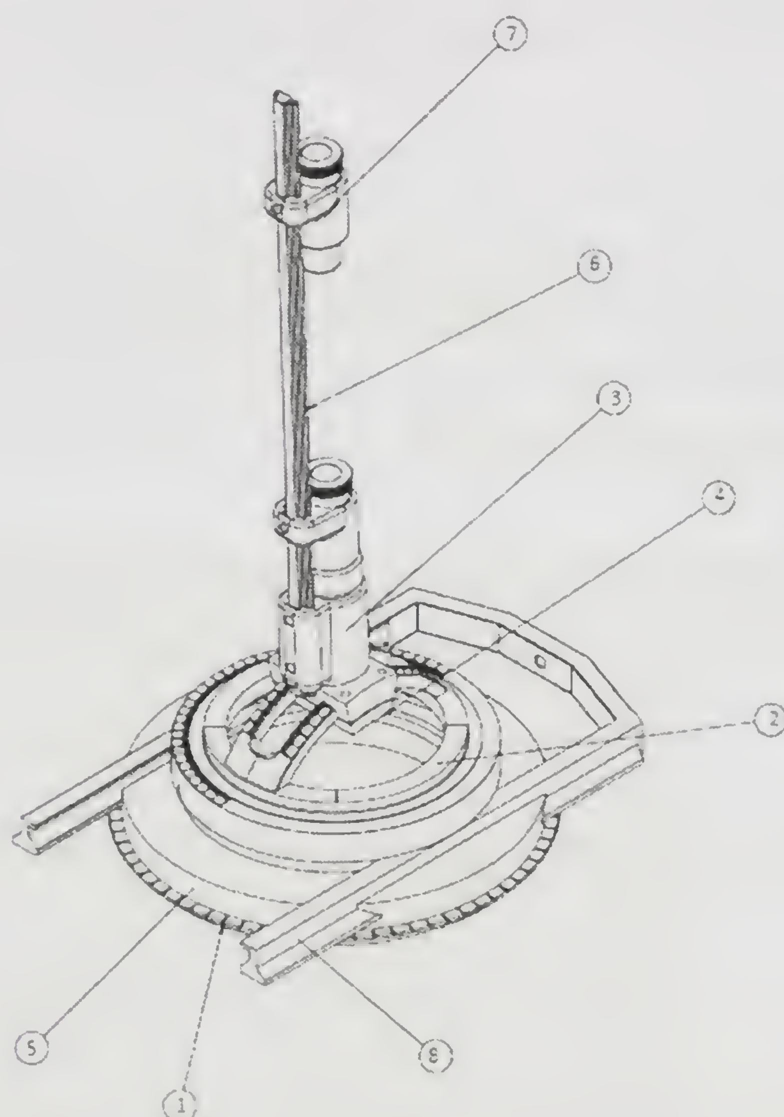


Figura 2: Vista perspectiva del Marco

En la figura 2 se muestran las partes del marco:

Base (1). aro (5). carro (8). aro del carro (2). guía del instrumento (3). fijación de la guía a arco (4). barra guía (6). guía superior (7). elementos biocompatibles y descartables.

Todas estas piezas se realizan con los materiales que normalmente se usan para hacer copias 3D en equipos de buena precisión. Éstos pueden ser. por ejemplo. el PC-ISO (polycarbonate-ISO). que es biocompatible (ISO 10993 USP Class VI). o el ABS-M30i. que tiene mayor resistencia mecánica y que también es biocompatible (ISO 10993 USP Class VI).

3.- Utilización del marco y Etapas del Procedimiento

El procedimiento para la utilización del marco –similar al que se emplea con otros marcos (Mannará et al, 2007)- consta de dos etapas previas a la intervención. la primera consiste en la toma de imágenes con la base colocada y el aro. que con las varillas soporta los 9 puntos fidusiales. la segunda consiste en identificar

los puntos fidusiales. Se calcula la rototranslacion y así se puedan determinar los parámetros que permiten colocar las piezas que componen el marco de manera de que el instrumento quirúrgico quede en posición de abordaje. Para ello el neurocirujano es asistido por un sistema informático que calcula la posición relativa de ambos referenciales (refereneial imagen y referencial marco) y proporciona los parámetros mencionados. Con esto resuelto, el neurocirujano está en condiciones de completar el armado del marco (figura 3) y proceder a la intervención.

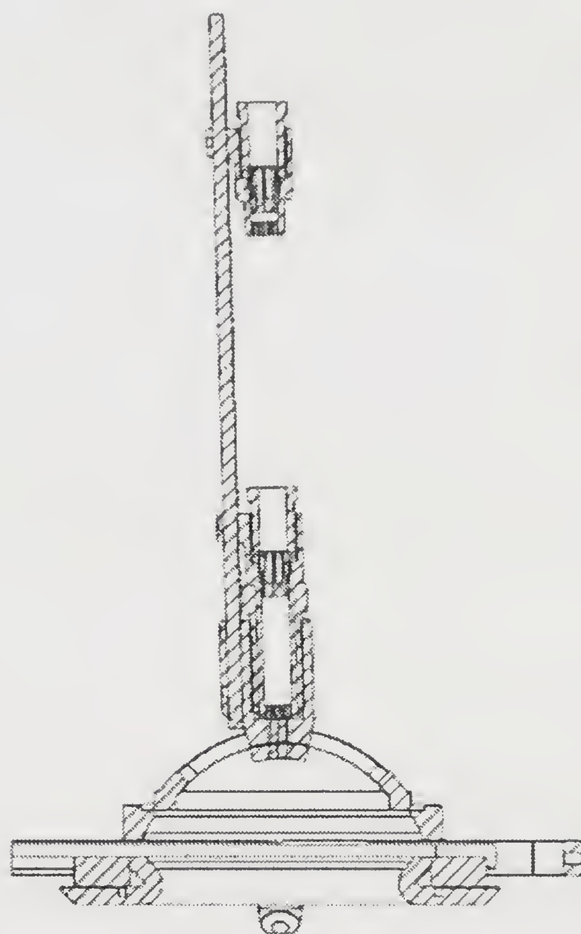


Figura 3: Corte del Marco Estercotáxico

3.1.- Características y Procedimiento para la Toma de Imágenes

Para la toma de las imágenes, una vez fijada la base al cráneo. se coloca el aro que. como se ha dicho. contiene 6 puntos fidusiales colocados en forma asimétrica y 3 varillas colocadas en forma simétrica en cuyos extremos se encuentran los 3 restantes puntos fidusiales (figura 5). Con esta estructura marco aro-varillas se realiza la toma de la imagen 3D. Los 9 puntos fidusiales que contiene esta estructura permiten vincular el referencial imagen. donde aparece la lesión. con el referencial del marco que servirá de guía para el abordaje. La ubicación de los puntos en las imágenes se puede realizar en forma visual o eventualmente automática y la identificación de los pares homólogos. es decir. determinar a qué punto en el marco corresponde cada punto ubicado en las imágenes se realiza automáticamente.

Los puntos fidusiales se materializan por medio de pequeños cilindros de 1mm de altura y base de 1mm de diámetro o esferas de 1mm de diámetro compuestos por metales no magnéticos. de manera de poder ser utilizados en tomas de RMN.

Una vez realizada la toma de imágenes se retira el aro que contiene los puntos fidusiales y el paciente queda solamente con la base fijada al cráneo. Esto reduce drásticamente la molestia para el paciente. quien debe conservar el marco colocado hasta el momento de la intervención. ya que la base es de dimensión reducida. liviana y recordemos biocompatible y descartable.

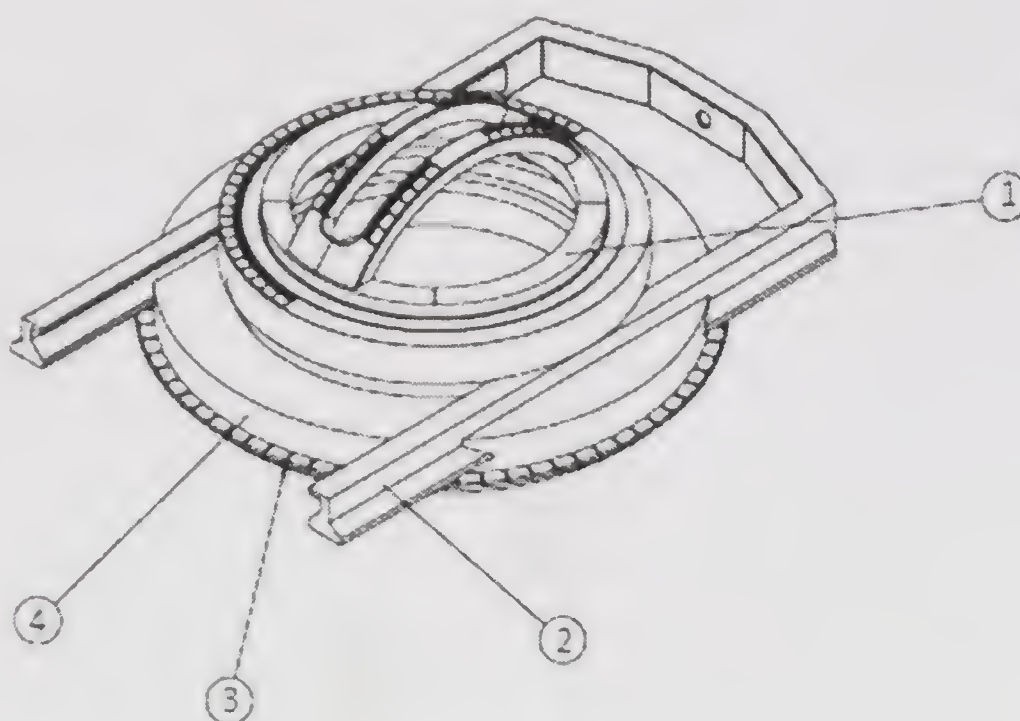


Figura 4: Vista del Marco Estereotáxico sin la Guia

En la figura 4 se observa:

Aro del carro solidario al arco (1). carro (2). aro (4). base (3).

3.2.- Procedimiento para ubicar el instrumento quirúrgico

Cuando el neurocirujano se dispone a la intervención cuenta con un sistema informático que permite visualizar las imágenes. y. como ya se ha dicho. ubicar los puntos fiduciales. Le permite también determinar la posición de la lesión que será el blanco del instrumento quirúrgico y elegir la dirección de abordaje.

El sistema vincula ambos referenciales y proporciona los parámetros que permiten posicionar las piezas que comportan el marco de manera que el instrumento quirúrgico quede en posición de abordaje a la lesión. Los parámetros son (figura 4):

1) ángulo que debe ser girado el aro alrededor de la base.

2) translación que debe realizar el carro.

3) giro que debe realizar el aro solidario al arco. alrededor del eje normal al centro del carro.

4) valor del ángulo en el arco. que determina la posición en la que se coloca y fija la pieza guía del instrumento.

5) valor del desplazamiento lineal del instrumento quirúrgico.

El aro se fija a la base por medio de dos tornillos. como también el carro al aro y el aro sólido al arco. al carro. La pieza guía se fija al arco por medio de dos tornillos.

Una vez conocidos estos parámetros y. ubicadas y fijadas las piezas. se realiza la intervención desplazando el instrumento quirúrgico. direccionado por la pieza guía. hasta llegar al blanco.

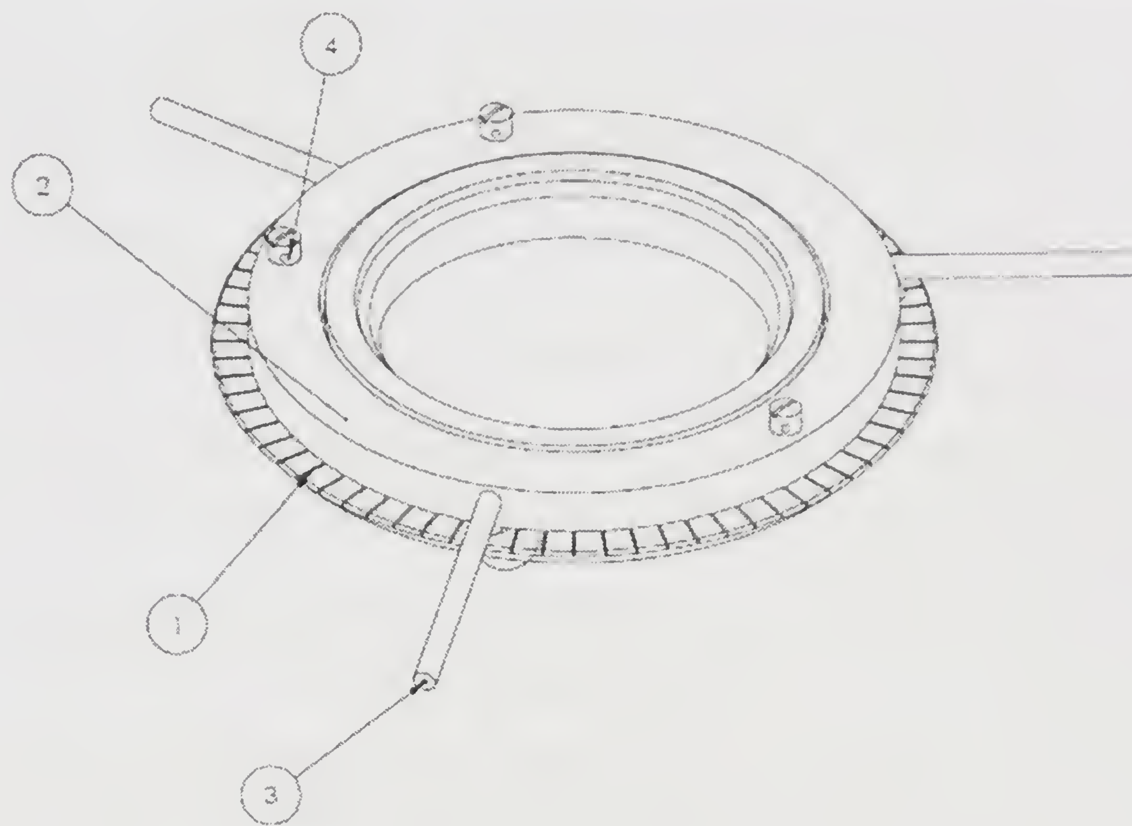


Figura 5: Mareo y Disco con Varillas y puntos Fiduciales

4.- Conclusión

El mareo estereotáxico desarrollado resulta entonces muy ventajoso, puesto que siendo biocompatible y descartable evita todo tipo de riesgo de contaminación. La base que queda fijada al eráneo, abarea una pequeña área, por lo que se diee que es local, es pequeña y liviana. De esta manera resulta un mínimo estorbo para el paciente que debe conservarla un lapso no despreciable, desde que se hace la toma de imágenes hasta que el neurocirujano, luego de la planificación, está en condiciones de iniciar la interveneión.

La coloeación de las piezas que comportan el marco es sencilla y requiere colocar 8 tornillos.

Su condición de descartable no incide en el costo de la intervención ya que una copia 3D de las piezas del marco y su esterilización tienen un preeio despreciable en relación al costo total de la operatoria.

Se puede afirmar entonces que su uso, resulta una opción óptima en las intervenciones en las que se requiere el uso de un marco esterotáxico.

Bibliografía

Barnett, Gene H. (2007). "Stereotactic radiosurgery-an organized neurosurgery-sanctioned definition". Journal of Neurosurgery 106 (1): 1–5. doi:10.3171/jns.2007.106.1.1. PMID 17240553.
Brown RA, Nelson JA (2012). "Invention of the N-localizer for stereotactic neurosurgery and its use in the Brown-Roberts-Wells stereotactic frame". Neurosurgery 70 (2 Supplement Operative): 173–176. doi:10.1227/NEU.0b013e318246a4f7. PMID 22186842.
Brown RA (2015). "The mathematics of three N-localizers used together for stereotaetic neurosurgery". Cureus 7 (10): e341.doi:10.7759/cureus.341. PMID 26594605
Couldwell WT, Apuzzo ML (January 1990). "Initial experience related to the Cosman-Roberts-Wells stereotactie instrument. Technical note". Journal of Neurosurgery 72 (1): 145–8.doi:10.3171/jns.1990.72.1.0145. PMID 2403588.
Heilbrun MP, Roberts TS, Apuzzo ML, Wells TH Jr, Sabshin JK (August 1983). "Preliminary experience with Brown-Roberts-Wells (BRW) computerized tomography stereotaxic guidance system". Journal of

Neurosurgery 59 (2): 217–222. doi:10.3171/jns.1983.59.2.0217.PMID 6345727.

Kirby Elizabeth D. , Jensen Kelly , Goosens Ki A. , and Kaufer Daniela J, (2012) "Stereotaxic Surgery for Excitotoxic Lesion of Specific Brain Areas in the Adult Rat" J. Vis Exp.; (65): 4079. Published online 2012 Jul 19. doi: 10.3791/4079

Levy, MD, Robert. (1992) "A Short History of Stereotactic Neurosurgery". Cyber Museum of Neurosurgery

Lozano Andres M, Gildenberg Philip L, Tasker Ronald R. (2009) Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery, Springer, NY

Mannará F. A., Driollet Laspiur S., Figurelli S., (2007) "Biopsia estereotáctica con marco de Zamorano-Dujovny. Nuestra experiencia en el hospital Juan A. Fernández" Rev. argent. neurocir. v.21 n.3 Ciudad Autónoma de Buenos Aires jul./sep. 2007

RTCTG (Radiation Therapy Committee Task Group) (1995). Stereotactic radiosurgery. Woodbury, NY: Published for the American Association of Physicists in Medicine by the American Institute of Physics. pp. 6–8.ISBN 1-56396-497-X.

Thomas DG, Anderson RE, du Boulay GH, (January 1984). "CT-guided stereotactic neurosurgery: experience in 24 cases with a new stereotactic system". Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry 47 (1):9–16. doi: 10.1136/jnnp.47.1.9. PMC 1027634.PMID 6363629

Zelasco JF, Pascualini E, Castelao D H, Fernández Ausinaga JL, Malisia F N, (2002) "Herramientas para Neurocirugía Estereotáxica" Informática Médica año 3 nº11 diciembre.

Zelasco JF, Castelao D H, Malisia F N, Fernández Ausinaga JL, Pascualini E. (2003) "An Integrate Environment for Stereotaxic Radiosurgery and Neurosurgery Applied Simulation and Modelling". Iasted 2001 Marbella Spain.

NECROLÓGICA

Dr. Horacio Homero Camacho (1922-2015)

Horacio H. Camacho falleció el 30 de septiembre de 2015 a la edad de 93 años. Aunque se encontraba parcialmente retirado de la actividad científico-académica, el pasado invierno recibimos los colegas docentes de la Universidad de Buenos Aires recibimos su llamado telefónico cerca del inicio del ciclo lectivo. Sin duda el Dr. Camacho, como un excelente y dedicado profesor, permanecía atento al movimiento de las aulas.

Nació en la ciudad de Buenos Aires, el 2 de abril de 1922 y cursó sus estudios secundarios en El Colegio Nacional N° 2 Domingo Faustino Sarmiento donde desarrolló tempranamente su vocación por las Ciencias Naturales y la geología. Obtuvo su grado de Doctor en Ciencias Naturales en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires en 1948 y desde entonces inició una actividad profesional y académica de manera ininterrumpida hasta superados los 91 años.

En el año 1944 ingresó a la Dirección Nacional de Geología y Minería de la Nación y conjuntamente con el Dr. Petersen integró la comisión geológica que se ocuparía del relevamiento geológico del Territorio de Tierra del Fuego, interesándose por las estratigrafía y los megafósiles, al punto de cambiar su vocación inicial dirigida hacia la Petrología y redireccionarla hacia la Paleontología.

Es justamente en la Isla Grande de Tierra del Fuego donde realizó su Tesis doctoral sobre la Geología de la Cuenca del Lago Fagnano bajo la dirección del Dr. Horacio Harrington. Pocos meses antes. en 1943. inició su carrera docente en la Universidad de Buenos Aires (UBA). incorporándose al plantel docente como Ayudante de Mineralogía y Petrografía en la Cátedra de los Dres. F. Pastore y E. Mórtola (1943-1950). En 1950 ingresó a la Cátedra de Paleontología de la UBA. donde se desempeñó como jefe de Trabajos prácticos y Profesor desde 1957 y hasta el día de su fallecimiento, alcanzando los cargos de Profesor Titular de Paleontología y finalmente el de Profesor Emérito de la Universidad de Buenos Aires (1989-2015). Así fue que totalizó 72 años al servicio de la docencia universitaria en esta Alta Casa de Estudios y 66 años consecutivos en el dictado de clases para alumnos de las carreras de Geología. Biología y posteriormente Paleontología.

Contemporáneamente al dictado de la asignatura Paleontología en la UBA. fue Profesor Titular de Paleontología en la Universidad Nacional de La Plata (1962-1964) y dictó cursos en las Universidades Nacionales de Tucumán, Salta. Universidad de la Patagonia San Juan Bosco. Universidad del Sur y en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Brasil. Comprometido siempre con la enseñanza de la geología y la paleontología. dirigió 23 Tesis de Grado. 12 Tesis Doctorales y efectuó más de 60 expediciones geológicas en búsqueda de fósiles junto a colegas y alumnos. Toda esta intensa actividad redundó directa o indirectamente en la capacitación y formación de 31 investigadores y nueve doctorandos. todos ellos formados en diferentes líneas de investigación dentro de la Geología y Paleontología.

Su interés manifiesto por la paleontología lo llevó a capacitarse en la Universidad de Harvard (1948) con el

Prof. Joseph A. Cushman. referente mundial de la Micropaleonto-logía. a través de una beca otorgada por la Comisión Nacional de Cultura. Dicha capacitación científica fue completada en el año 1958 al obtener la beca de la John Simon Guggenheim Foundation para trabajar en la Universidad de Louisiana. Estados Unidos. en microfósiles.
En 1961 Horacio Camacho incorporó el estudio de la Micropaleontología en las aulas de la Universidad de Buenos Aires y en el país. Fundó entonces el primer laboratorio de la especialidad y dictó numerosos cursos contribuyendo a la formación de los primeros micropaleontólogos argentinos. quienes se convirtieron en referentes internacionales de esta disciplina.
El Dr. Camacho entre 1972 y 1982 dedicó gran parte de sus esfuerzos a la gestión. se ocupó del Área no Biológica de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC). presidió el Comité Argentino para el Programa Internacional de Correlación Geológica (UNESCO - IGCP- CONICET) (1973-1981) y promovió la investigación geológica y paleontológica a través de numerosos proyectos nacionales e internacionales. Desde 1974 y hasta el 2005 se desempeñó como Investigador Superior en la Carrera de Investigador Científico del CONICET y desarrolló hasta el año 2000 sus actividades científicas en el Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos (CIRGEO - CONICET) para culminar su destacada actuación en el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia".
Se desempeñó como Presidente de la Rama Regional América del Sur de la Unión Paleontológica Internacional (1968-1972). fue Presidente de la Asociación Paleontológica Argentina (1959-1961) y de la Asociación Geológica Argentina (1961-1963).
Con referencia a la Sociedad Científica Argentina. Camacho participó como Miembro desde el año 1961 y hasta su fallecimiento. Fue Miembro Titular de la Comisión Directiva (1968-1972. 1984-2015). emprendió la tarea de Bibliotecario (1966-1972; 1984-1998). se convirtió en Miembro Vitalicio desde el año 2001 y ocupó el cargo de Vicepresidente Primero desde 2002. Sin duda su activa presencia en la Sociedad resultó valiosa e incentivó a numerosos colegas y alumnos a participar de esta prestigiosa Institución. También fue Miembro de la Academia Nacional de Ciencias Exactas. Físicas y Naturales. de Geografía y de Ciencias de Córdoba y de la Academia de Ciencias de Chile.
Las distinciones obtenidas en el curso de su carrera profesional totalizaron 24 premios. entre ellos el Premio E. L. Holmberg (Academia Nacional de Ciencias Exactas. Físicas y Naturales). Diploma de Honor al Mérito (Universidad Nacional de La Plata). Premio J. J. Nágera (Asociación Geológica Argentina). Premio al Mérito Paleontológico (Asociación Paleontológica Argentina). Premio Perito F. P. Moreno (GEA). Premio Konex. Premio Pellegrino Strobel (UBA). Distinguido como Miembro Honorario de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias. Diploma de Honor a ex Presidentes de la Asociación Geológica Argentina. Miembro Honorario de la Sociedad Científica Argentina. Paleontólogo Distinguido como tributo a la docencia. investigación y formación de grupos de Investigación. distinción efectuada por la Comisión Organizadora del 10° Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y 7° Congreso Latinoamericano. y entre sus últimos reconocimientos se destacaron el Premio a la Trayectoria y Producción Científica otorgado por Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y el nombramiento como Investigador Emérito del CONICET en el año 2013.
Su producción científica incluyó más de 100 publicaciones vinculadas a la Estratigrafía y Paleontología del Cretácico Superior y Cenozoico de la Patagonia. Sus obras "Invertebrados Fósiles" (1966) y la edición del nuevo libro "Los Invertebrados Fósiles" (2008) demuestran el permanente interés que el Dr. Camacho sintió por la difusión de la Paleontología para toda la comunidad científica. Sin duda su primer libro fue y es aún hoy una obra de consulta clásica para más de 50 generaciones de geólogos de habla hispana. El segundo libro publicado en el año 2008. que convocó para su redacción a especialistas en diferentes temáticas de la Paleontología. da cuenta de su generosidad intelectual.
Además de su profuso y multifacético desempeño en diferentes aspectos de las Ciencias Naturales y la Historia de la Geología y de la Ciencia. el Dr. Camacho fue una persona atenta. muy educada y extremadamente reservada. Como muchos profesionales de su generación y profesor de alma. escuchaba con atención a su interlocutor ya fuera un alumno. un colega o cualquier persona que se le acercase. Al final de la conversación expresaba su opinión. dejando casi siempre una respuesta abierta. la que llevaba a la reflexión

a quién requiriese de su sabio consejo. Algunos de los que entablamos esas charlas preocupados por el futuro académico personal, el devenir de la ciencia, los rumbos y tendencias de la investigación científica actual, esperabamos respuestas contundentes o consejos claros, precisos, que no llegaban. Pero analizando retrospectivamente esos momentos, es posible comprender que Camacho continuaba con sabiduría su labor docente hasta el final, llevándonos a la introspección para hallar en nosotros la respuesta justa, la más acorde a nuestra educación y sentir.

Una breve anécdota muestra la sencillez del profesor Horacio Camacho. En el otoño de 1987 trabajando en el Cenozoico de la Cuenca Neuquina, un 2 de abril de ese año, nos encontrábamos Horacio Camacho y un grupo de tesistas, investigadores y personal de apoyo del CONICET frente a una rústica mesa del entonces único bar de Colonia Catriel. Improvisamos un pequeño festejo por su cumpleaños y siempre recordaré su amplia sonrisa, su mirada por encima de los lentes y una palabras de regocijo: " Ojalá ustedes puedan a los 65 años sentirse tan felices como lo soy hoy, cumpliendo mis años en compañía de mis alumnos".

Quienes hemos tenido el honor de compartir la profesión y el aula con el Dr. Horacio Camacho vimos en él a un humilde, callado y prestigioso colega que trabajó hasta sus últimas horas, con el mismo esmero que en su juventud, alentando toda iniciativa de capacitación y progreso de los jóvenes colegas. Propició la cordialidad, la tolerancia y el respeto entre pares y alumnos, y su partida constituye una pérdida para la paleontología argentina. Cuanto lo extrañamos Doctor Horacio Homero Camacho, sin embargo Usted, querido maestro, perteneció y pertenecerá a aquellas generaciones de naturalistas argentinos que a través de su ejemplo, es fuente de inspiración para que continuemos con alegría la docencia y la investigación científica.

Andrea Concheyro
Profesora Adjunta de Paleontología del
Departamento de Ciencias Geológicas-UBA
Investigadora Independiente- IDEAN-CONICET
Investigadora Instituto Antártico Argentino

EX DIRECTORES DE LOS ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA (*)

Ing. Pedro Pico
Ing. Luis A. Huergo
Dr. Carlos Berg
Dr. Estanislao S. Zeballos
Ing. Eduardo Aguirre
Ing. Carlos Bunge
Dr. Angel Gallardo
Dr. Félix F. Outes
Dr. Horacio Damianovich
Ing. Julio R. Castiñeiras
Ing. Emilio Rebuelto
Ing. José S. Gandolfo
C. de Nav. Emilio L. Díaz
Dr. Pedro Cattáneo
Ing. Guillermo White
Dr. Valentín Balbín
Ing. Luis A. Viglione
Dr. Carlos María Morales
Ing. Jorge Duclout
Ing. Miguel Iturbe
Ing. Domingo Nocetti
Ing. Santiago Barabino
Dr. Eduardo Carette
Dr. Claro D. Dassen
Ing. Alberto Urcelay
Dr. Reinaldo Vanossi
Dr. Andrés O. M. Stoppani
Dr. Eduardo A. Castro
Dr. Alfredo Kohn Loncarica

(*) Desde 1876 a 1902: Presidente de la Comisión Redactora.

PRESIDENTES HONORARIOS DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

1.- Prof. Dr. Andrés O. STOPPANI † (1915 - 2003)

2.- Dr. Carlos Pedro BLAQUIER (1927)

Gerente General: Lic. J. M. Lentino

Secretarias Administrativas: Sras. Natalia Lentino y Pamela Medina
Director Instituto Ing. Luis A. Huergo: Lic. Teodoro Karagozian

Director IERA: Dr. Andrés Steinhauser

Director del Boletín de SCA: Lic. Eduardo Laplagne

Sociedad Científica Argentina

SEMINARIOS DE BUENOS AIRES 2016

1.- Dr. Javier Tiffenberg sobre "Dark matter and neutrines" del Laboratorio de Investigaciones Fermi en California, EEUU.

2.- Dr. Richard Flavell sobre "Humanized rats and their importance in Immunobiology" de la Yale University. EEUU.

3.- Dr. José Mordoh sobre "Vacunoterapia anti-melanoma" de la Fundación Leloir. Buenos Aires. Argentina.

4.- Dra. Carla V. Rothlin sobre "Transfección de genes de citoquinas en ratones humanizados", de la Yale University. EEUU.

5.- Dr. Jorge A. Boscoboinik sobre "Modelos de Catálisis en superficie", del Laboratorio Nacional de Brookhaven, EEUU.

6.- Dr. Steve A. Chien sobre "Modelos de sensores para detectar terremotos, tsunamis y volcanes", de la NASA. EEUU.

7.- Dr. Aníbal J. Ramirez Cuesta sobre "Procesos fisicoquímicos con neutrones", de la SNS (Spallation Neutron Source), EEUU.

8.- Dra. Romina Goldszmid sobre "Papel de la flora microbiana intestinal en la terapia del cáncer", del NIH. Bethesda, EEUU.

9.- Dr. Charles S. Fadley sobre "Espectroscopia fotoelectrónica", de la Universidad de California. EEUU.

10.- Dr. Antonio Las Heras sobre " Curso Junguiano de análisis e interpretación de los sueños", de la Universidad Kennedy. Buenos Aires.

11.- Dres. Sandra y Gustavo Caponi sobre "Historia de la Psiquiatría y Filosofía de la Ciencia", de las Universidades de San Pablo (Brasil) y de La Plata (Argentina).

Inscripciones. Avda Santa Fé 1145 CABA. 4816-4745/4816-5406.
E-mail: cursos@cientifica.org.ar
E-mail: revistaanalessca.wordpress.com
www.cientifica.org.ar
ABIERTA LA INSCRIPCIÓN

Se entregan certificados de asistencia
en todos los cursos.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Las siguientes *Instrucciones para los autores* constituyen el reglamento de publicaciones de los ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFÍCA ARGENTINA.

1) Generales

Los ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFCA ARGENTINA constituyen una revista multidisciplinaria, fundada en 1876, que considera para su publicación trabajos de cualquier área de la ciencia.

Los originales deben ser enviados al director, a Av. Santa Fe 1145, Buenos Aires, CP.:1059, República Argentina, en tres copias en papel, a dos espacios, tamaño carta, acompañados de su correspondiente CD. Los CD deberán estar rotulados con el nombre del autor o del primer autor si son varios haciendo constar el sistema computacional usado para grabar el mismo, el tipo y versión del procesador utilizado y nombres de los archivos.

Los autores serán notificados de inmediato de la recepción de sus originales. Dicha notificación no implica la aceptación del trabajo. Los originales son enviados a uno o más 'arbitros, quienes asesoran al director y a la comisión de redacción acerca de la aceptación, rechazo o sugerencia de modificaciones. La decisión final respecto a la publicación o no del trabajo es solamente responsabilidad del director.

Los originales remitidos para su publicación en los ANALES deben ser inéditos y no hallarse en análisis para su publicación en otra revista o cualquier otro medio editorial.

Todo trabajo aceptado en los ANALES no podrá ser publicado en otro medio gráfico sin previo consentimiento de la dirección.

Los ANALES se reservan el dercho de rechazar sin más trámite a aquellos originales que no se ajusten a las normas expuestas en la presente guia de *Instrucciones para los autores*.

Los ANALES constan de las siguientes secciones:

-artículos de investigación
-notas breves de investigación
-articulos de revisión y/o actualización
-editoriales
-recensiones
-cartas a la dirección
-informaciones del quehacer de la SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA
-informaciones científicas y acádemicas de interés general

Los autores, al remitir sus trabajos, deberán hacer constar la sección, a la que según su juicio, corresponden sus aportes y consignar claramente la dirección postal, teléfono, fax y dirección electrónica (si la tuviere) a la cual se remitirá toda información corceniente al original.

2) Originales

Los ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA publicarán trabajos escritos en los idiomas: español, francés, inglés y portugués.

Los originales deberán respetar la siguiente estructura:

1ª pagina:

-Título del trabajo: no mayor de veinticinco (25) palabras
-Nómina de los autores, institución o instituciones a la que pertenecen cada uno de ellos.
-Institución en la que se llevó a cabo el trabajo en el caso que difiera de la institución de pertenencia.
-Domicilio postal y electrónico (si lo tuviere)

2ª página:

-Resumen en idioma español de no más de 400 palabras, con su correspondiente traducción al inglés. La traducción al inglés deberá incluir el título del trabajo cuando éste haya sido escrito en español y viceversa, si el trabajo se halla escrito en inglés el resumen en español deberá incluir la traducción del título.
-La inclusión de resumenes en francés y portugués es facultativa de los autores.
-Palabras claves para el registro bibliogáfico e inserción en bases de datos, en español e inglés.

En las páginas siguientes se incluirán las secciones Introducción, Materiales y Métodos, Resultados. Discusión. Agradecimientos y Referencias. A continuación se agregarán las tablas con sus títulos, leyendas de las figuras y gráficos y finalmente las figuras y gráficos preparados como se indica más abajo.

El tipeado del manuscrito deberá hacerse a doble espacio en papel tamaño carta (aprox. 21 cm x 29cm), dejando 3 cm de márgenes izquierdo, superior e inferior, debiéndose numerar secuencialmente todas las páginas.

No se aceptará la inserción de notas de pie de página. Cuando ello sea necesario, se deberá incluir tales notas en el mismo texto.

Se recomienda emplear el Sistema Métrico Decimal de medidas y las abreviaturas universales estándar.

Solo se permitirá el empleo del Sistema Internacional de Unidades para las medidas.

Como regla general no se deberá repetir la misma información en tablas, figuras y texto. Salvo en casos especiales que justifiquen alguna excepción se aceptará presentar esencialmente la misma la información en dos formas simultáneas.

Cada sección se numerará consecutivamente, recomendándose no emplear subsecciones.

3) Tablas

Las tablas deben prepararse en hojas aparte y a doble espacio. Las mismas incluirán un título suficientemente aclaratorio de su contenido y se indicarán en el texto su ubicación, señalándolo con un lápiz sobre el margen izquierdo.

Cada tabla se numerará consecutivamente con números arábigos. Solo se deberá incluir en las tablas información significativa, debiéndose evitar todo dato accesorio y/o que pueda ser mejor informado en el mismo texto del trabajo.

Cada tabla se tipeará en hoja separada.

Los títulos de las filas y las columnas deben ser lo suficientemente explícitos y consistentes, pero al mismo tiempo se recomienda coneisión en su preparación.

4) Ilustraciones

Las ilustraciones (gráficos y fotografías) deberán ser de suficiente calidad tal que permitan una adecuada reproducción debiéndose tener en cuenta que la reproducción directa de los mismos conlleva una relación entre 1:2 y 1:3. Todas las ilustraciones se numerarán consecutivamente y en el reverso de las mismas se indicarán con lápiz blando el nombre de los autores, el número de la misma y cuando corresponda la orientación para su pertinente impresión.

Los títulos de las ilustraciones se tipearán en hoja aparte, debiéndose denotar el posicionado de las mismas en el texto por medio de una indicación con lápiz en el margen izquierdo.

Las dimensiones de las ilustraciones no deberán exceder las de las hojas del manuserito y no se deberán doblar.

Los gráficos se dibujarán con tinta china sobre papel vegetal de buena calidad y por los mismos medios se incluirán los símbolos, letras y números correspondientes. No se deberá tipear símbolo, letra o número alguno en los gráficos y fotografías.

Enviar un original y dos copias de cada ilustración. Las fotografias solo se podrán enviar en blanco y negro, ya que que no es posible imprimir fotografias en otros colores.

Cada ilustración se presentará en hoja separada.

5) Referencias

Los ANALES adoptan el sistema de referencias por orden, el cual consiste en citar los trabajos en el orden que aparecen por medio de número cardinal correspondiente. Los libros se indicarán en la lista de referencias citando el/los autor/es, título, edición, editorial, ciudad, año y página inicial. Para indicar capítulo de libro se añadirá a lo anterior el título del mismo y el nombre del editor.

El listado de referencias se tipeará en hoja separada y a doble espacio. Se recomienda especialmente a los autores emplear las abreviaturas estándar sugeridas por las propias fuentes.

Solo se admitirán citas de publicaciones válidas y asequibles a los lectores por los medios normales debiéndose evitar recurrir a informes personales, tesis, monografías, trabjos en prensa, etc., de circulación restringida.

Lo que sigue son algunos ejemplos de citas bibliográficas en la lista de referencia:

Publicación periódica: A. M. Sierra y F. S. Gonzalez. J. Chem. Phys. 63 (1977) 512.

Libro: R. A.. Day. How to write and publish a Scientifie paper, Seeond Edition, ISI Press. Philadelphia, 1983, p 35.

Capítulo del libro: Z. Kaszbab, Family Tenebrionodae en W. Wittmer and Buttiper (Eds.) Famma of Saudi Arabia, Ciba-Geigy, Basel, 1981, p3-15.

Conferencia o Simposio: A. Ernest, Energy conservation measures in Kuwait buildings. Proccedings of the First Symposium on Thermal Insulation in the Gulf States, Kuwait Institute for Scientific Research. Kuwait. 1975, p 151.

Se recomienda revisar cuidadosamente las citas en el texto y la lista de referencias a los efectos de evitar inconsistencias y/u omisiones.

Pruebas: todo artículo deberá ser revisado en la forma de prueba de galera por el autor indicado en la carta de presentación del trabajo, la cual se devolverá debidamente corregida a las 72 horas de recibida a la redacción de los ANALES. No se admitrá en forma alguna alteración sustancial del texto y en caso imprescindible se procederá a la inclusión al final del trabajo de lo que correspondiera bajo el título de " Nota agregada en la prueba".

ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

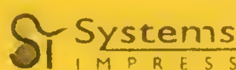
www.revistaanalessca.wordpress.com

Órgano de la Sociedad Científica Argentina.

Revista fundada el 14 de diciembre de 1875, cuyo primer número apareció el 14 de enero de 1876.

Se viene editando continuadamente desde esta fecha.

Impreso por:



Uruguay 827 - Capital Federal - stms@fibertel.com.ar

Buenos Aires, Abril 2016

ISSN 0037-8437

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

AÑO 2016 - VOLUMEN 255 - Nº 1

SUMARIO Pág.